

MEIKTILA
TOWNSHIP ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

2017

MYANMAR ENVIRONMENT INSTITUTE



**This report has been prepared by Myanmar Environment Institute
as part of BRACED Myanmar Consortium(2015-2017)**

Abbreviation and Acronyms

BRACED	Building Resilience and Adaptation to Climate Extremes and Disasters
CRA	Community Risk Assessment
CSO	Civil Society Organization
CSR	Corporate Social Responsibility
ECD	Environmental Conservation Department
EIA	Environmental Impact Assessment
EMP	Environmental Management Plan
EU	European Union
IEE	Initial Environmental Examination
Inh/km ²	Inhabitant per Kilometer Square
IWRM	Integrated Water Resource Management
Km	Kilometer
MEI	Myanmar Environment Institute
Mm	Milimeter
MOECA	Ministry of Environmental Conservation and Forestry
MONREC	Ministry of Natural Resource and Environmental Conservation
NCEA	National Commission for Environmental Affair
NGO	Non-Governmental Organization
RIMES	Regional Integrated Multi -Hazard Early Warning System
SEA	Strategic Environmental Assessment
TDMP	Township Disaster Management Plan
TEA	Township Environmental Assessment

Executive Summary	1
Chapter 1. Introduction and Background	12
1.1. Background	12
1.2. Introduction of BRACED	13
1.3. TEA Goal and Objective	15
1.4. SEA Methodology	15
1.6. Limitations	17
1.7. Environmental Scoping	17
Chapter 2. Environmental Legislative Framework & Enabling Environment for Environmental Assessments	18
2.1. General	18
2.2. National Environment Policy	18
2.3. Myanmar Agenda 21	18
2.4. National Sustainable Development Strategy	18
2.5. Relevant Environmental Legislation	18
2.6. Institutional Management and Arrangement for Environmental Policy and Strategies	21
2.7. SEA Requirement in EIA Procedure	23
2.8. Institutional Framework related to Resettlement and Land Acquisition	24
2.9. Institutional Analysis on Environmental Governance	25
2.10. Township Level Environmental Management	26
Chapter 3. Environmental Baseline, Key Vulnerabilities and Environmental Issue	27
3.2. Social Environment	39
3.3. Environmental Issue and Analysis	43
Chapter 4. Generic Environmental Management and Recommendation	57
4.1. Institutional Arrangement	57
4.3. General Recommendation for Major Actors	58
Reference	77

List of Figure

Figure 1 SEA Process	16
Figure 2 Generic Environmental Legislative Framework.....	21
Figure 3 Location Map of Meiktila Township	27
Figure 4 Relief of Meiktila.....	30
Figure 5 Drainage of Meiktila	31
Figure 6 Geology Map.....	32
Figure 7 Soil Type	33
Figure 8 KBA of Meiktila	34
Figure 10 Typical Vegetation.....	35
Figure 9 Reserved Forest in Meiktila District	35
Figure 11 Typical Vegetation.....	36
Figure 12 Meiktila Lake.....	36
Figure 13 Fishing in Meiktila Lake	43
Figure 14 Street Runoff into Meiktila Lake	43
Figure 15 Collection Pond of Industrial Effluent.....	45
Figure 16 Dyeing Work.....	45
Figure 17 Myindawkan Opening Dumping & Burning Site	48
Figure 18 Area of Key Vulnerable Communities by Air Contaminant	52

List of Table

Table 1 Existing Environmental Legislation	19
Table 2 Existing Land Management Legislation	24
Table 3 Geology of Meiktila.....	32
Table 4 Soil Type of Meiktila	33
Table 5 Human Activities and Environmental Impact on Meiktila Lake.....	44
Table 6 Industrial Zone and Environmental Impact.....	46
Table 7 Potential Solar Power Plant and Environmental Impact.....	47
Table 8 Solid Waste Management and Environmental Impact.....	48
Table 9 Firewood and Ground Water Consumption and Environmental Impact	51
Table 10 Key Vulnerabilities by Environmental Impact	55
Table 11 Generic Recommendation for Environmental Management.....	60

Executive Summary

Introduction and Background

Myanmar Environmental Institute (MEI) has been commissioned under the Building Resilience and Adaptation against Climate Extremes and Disasters (BRACED) project to conduct Township Environmental Assessments (TEA) for selected townships which are identified as vulnerable to natural disaster and climate change. This study is undertaken as a part of BRACED Alliance Project which has aimed to build resilience of 350,000 people in the selected 8 townships from climate extremes and disasters.

As a part of full BRACED project (2015-2017), MEI has committed to undertake eight TEA reports for eight townships namely Taungup, Kyaukpyu, Kengtung, Meiktila, Dagon Myothit (Seikkan), Mawlamyine, Hpa-An and Labutta. All TEA reports focus on township level plans and economic developments related to that administrative boundary and provide recommendations for decision makers to apply in the planning process that incorporates environmental and social concerns. It furthermore allows for improved awareness of the environment in future planning process. This data will further help to identify potential environmental changes and impacts on communities that might impact on capacities of vulnerabilities within communities.

Environmental Legislative Framework & Enabling Environment for SEA

In Myanmar, EIA (Environmental Impact Assessment) procedure was introduced in December 2015. Since then, EIA has widely practiced in development projects in a number of sectors. According to procedure, investment proposals are required to conduct either EIA or IEE.

Under the Article 123 of section 10 of EIA procedure (2015), it is stated that MONREC may ask relevant authorities to conduct SEA for policy strategy development plan and program prepared by government organizations of state, regional and township administration, self-administered zone and division or private sector projects. However, this article does not provide details on application of SEA in decision making process or explicitly stresses where an SEA is required. An SEA is to be undertaken by a government department on a specific development plan or project or strategy upon the request of MONREC.

Hence, according to existing environmental regulations, there is no strong and mandatory requirement for conducting SEA.

This particular TEA study is not intended to replace or substitute any SEA requirement under the EIA procedure. The data presented should support the development of any further environmental studies undertaken by government or

private sector actors in Meiktila Township by giving a contextual overview of the situation in the township.

Environmental Scoping

The scoping study was conducted in the preliminary phase of the project and during the field observation trip. Opinions and suggestions from stakeholders involved in the consultation meeting are reflected in this section along with professional judgment. The identified environmental concerns and issues in the township are described follows.

- Increasing high temperature and frequent draught
- Water scarcity and underground water depletion
- Meiktila Lake water pollution, water level reduction and less visit of migratory birds
- Deforestation due to extraction of firewood
- Poor drainage function
- Inappropriate waste burning practice and health issue
- Desertification
- Development and human activities which have the high potential of contributing adverse environmental affects and climate change are expressed as follows.

Considered major drivers which developed these issues are identified as follows .

- Ineffective water shed management
- Waste burning and disposal practice
- Fuel wood consumption
- Underground water consumption
- Industrial zone
- Possibility of solar power plant in the future

Environmental Baseline

Meiktila Township is situated in the dry zone of central Myanmar. The township is one of thirty townships of Mandalay Division. It has the area of 1226.8 km² and is composed of 14 wards and 58 village tracts.

Meiktila Township is bounded on the north by Mahlaing and Wundwin Townships, on the east by Thazi Township, on the south by Pyawbwe Township, on the southwest by Natmauk Township, and on the west by Kyaukpadaung Township. The total boundary length of the township is about 115.5 miles.

Township experiences a tropical dry climate pattern. Rainfall in Meiktila demonstrates the bimodal rainfall pattern (two peaks). With an annual average rainfall of about 800 mm, the township receives less rainfall compared to other areas in the country, due to the orographic effect of the mountains enveloping the zone. The rainfall peaks are May and September.

April is warmest month with average maximum temperature at 38.2°C , the highest maximum temperature recorded in 2010 was 46°C. The coolest months are January and February with average minimum temperature at 14.6°C and 16°C respectively.

Although Meiktila Township lies in the central basin of Myanmar, its relief is not flat. Generally, the relief of the township is high in the western part and the elevation decreased towards the east. The westernmost part of Meiktila Township rise over 1,250 feet above sea level and an average elevation of the western part is above 600 feet. The topography of Meiktila Township can be divided into

- Western hilly region,
- Central undulating region and
- Eastern lowland

The most prominent landmark of the township is Meiktila Lake. This lake is situated in the central portion of Meiktila town. It is an artificial lake with a combination of the North and South Lakes fed by the Mondaing Creek.

Natural vegetation found in the regions are xerophytes. They may be divided into Than-dahat Forest and Thorny forests. Than-dabat forests are found in the western hilly regions of Meiktila Township. The main species of trees in these forests are "Than"(Terminalia oliveri) "Dahat"(Tectona hamiltoniana), "Te", "Nabe"(Vallarissolanacea), "Beinnwe" and "Htaukkyant"(Terminalia tomentosa). Some kinds of bamboo are also found in these forests.

Due to the limited research on the terrestrial ecology of the township, the terrestrial status of fauna species is unknown.

Social Baseline

Total population was recorded as 309,663 in 2014. Population density of township is 252.4 inh./km² in 2014. Bamar is the largest ethnic group. The religions are Buddhism, Christianity, Islam and Hinduism.

Relating to economic activities of Meiktila Township, rural areas mainly engages in agriculture and urban areas emphasize on goods selling and services, restaurants, hotels and industrial works. There are no big industries but it has an industrial zone near Meiktila Town. A small cottage handicraft industry is based on local raw materials.

About 53 % of the working populations are engaged in "Ya" or dry farming in Meiktila Township. Other occupation types include government servants, production workers, service workers and "Kaing" land cultivators. Retailers included in production workers and service workers.

Environmental Impact Analysis and Environmental Threats and Vulnerability in Meiktila

The major climate extremes encountered by villagers are extreme heat, draught and water scarcity. Meiktila Lake water pollution, deforestation and waste disposal are also considered major environmental concerns in the area. Since, a large number of residents use fire wood for indoor cooking, indoor air pollution is considered to be high and associated health issues could be present.

Open burning of household waste, waste from business activities and other communal waste containing plastic debris and other material could result in serious health problems to human health. Number health issues in local residents can be developed from toxic gases and particulate emission.

Agricultural business totally relies on the availability of water. Therefore, food security of local community can be threatened by water pollution of development and human activities.

Recommendtion and Generic Environmental Management

This study provides recommendations for measures that should be integrated into existing or future township policy, plan, programs and regional development plans to improve environmental and social protection of existing activities.

Recommendations are targeted at business, government, community and CSOs.

Government:

1. Existing environmental and related regulations and laws highlighted in chapter 2 of this report should be reviewed by local government departments and enforcement measures established including identification of responsible agencies and departments
2. Establish and convene a joint environmental working committee within township and regional level government structures to agree, develop, adopt and implement an environmental management framework , oversee enforcement of laws and regulations and develop monitoring mechanism to monitor progress in tackling environmental and social issues
3. Promote community environmental awareness campaign highlighting the importance of ecosystem services and its relation to community resilience
4. Township waste management plan should be developed including a sustainable waste management and rural waste management .The plan should be drawn up in line with national water management strategy
5. Increase capacity building of staff from relevant departments for enforcement and implementation of environmental legislations and guidance
6. Improve capacity of staff for inspection and monitoring of environmental performance of business activities
7. Encourage industry and business to initiate transparency and information disclosure about their activities and services which are likely to impact on environment and community resilience

8. Township departments and regional department should review both TEA impact section and community resilience assessment reports produced under BRACED to identify climate change and disaster shocks and stresses and further impacts caused by ongoing development activities. Activities identified by communities should be consolidated and plans drawn up for broader processes to enhance the resilience of most vulnerable communities of Meiktila. These can include maintenance and improvement of ecosystem service of natural biodiversity by channeling small grants and funds to joint community and government environment and ecosystem management projects

Industry and Business

9. Improvement in public participation and consultation in project development phase of new projects and activities
10. Share information and findings of how businesses activities will affect community services and systems (food, water, energy, health etc.) and their resilience to climate extremes and environment and establish a mitigation plans
11. Encourage business investment in service provision and business practices that will improve the availability of resilience services to communities that will also contribute to economic development and profit margins (e.g agricultural services, community infrastructure, energy and water services etc.)
12. Prioritize environmental conservation and pollution prevention mechanisms in business operations
13. Develop project specific environmental management framework with local government departments and implementation in accordance with existing EIA guidance and laws
14. Adopt environmental training program to operatives to ensure the service and activities undertaken by business do not adversely affect the resilience of local communities and the environment
15. Initiate Corporate Social Responsibility programs focusing on enhancement of community resilience, protection of ecosystem service and environmental management

Community and Civil Society

16. Actively participate in stakeholder consultation and business meeting. Share local knowledge and experience in the consultation meeting and express concerns and challenges
17. Participate in environmental campaigns to be initiated by government organization and other organizations
18. Develop a private sector oversight mechanism that tracks adherence to environmental laws and procedures of all new development activities and projects
19. Oversee implementation of generic environmental management and

အကျဉ်းချုပ် အစီရင်ခံချက်

မြန်မာ့ပတ်ဝန်းကျင်သိပ္ပံသည် အစွန်းရောက် ရာသီဥတုများ၏ ဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း တည်ဆောက်ခြင်း နှင့် လိုက်လျောညီထွေ စွာနေထိုင်ခြင်း (BRACED) စီမံကိန်း၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ရပ်အဖြစ် မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရွေးချယ်ထားသော မြို့နယ် ရှစ်မြို့နယ်တွင် ဗဟုတရားပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ခြင်း ပြုလုပ်ရန် တာဝန်ယူခဲ့ပါသည်။ BRACED စီမံကိန်းသည် ရွေးချယ်ထားသော မြို့နယ်ရှစ်မြို့နယ်အတွင်း လူဦးရေ သုံးသိန်းငါးသောင်းကျော် တို့တွင် အစွန်းရောက် ရာသီဥတုများကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သော သဘာဝဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း တည်ဆောက် ရန် ရည်မှန်းထားပါသည်။

BRACED စီမံကိန်းကာလ (၂၀၁၅-၂၀၁၇) အတွင်း ရွေးချယ်ထားသော တောင်ကုတ်၊ ဘားအံ၊ မော်လမြိုင်၊ ကျောက်ဖြူ၊ လပွတ္တာ၊ မိတ္ထီလာ၊ ကျိုင်းတုံနှင့် ဒဂုံဆိပ်ကမ်းမြို့နယ် များအတွက် မြန်မာ့ပတ်ဝန်းကျင်သိပ္ပံမှာ အဆိုပါ လေ့လာမှုများ ပြုလုပ်လျက် ရှိပါသည်။

အားလုံးသော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ခြင်း အစီရင်ခံစာများသည် မြို့နယ်အတွင်း လုပ်ဆောင်နေသော ဖွံ့ဖြိုးရေး စီမံကိန်းများနှင့် အခြား သော လုပ်ငန်းစဉ် များကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိသော ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လူမှုရေး ဆိုးကျိုး သက်ရောက်မှုများကို အဓိကထား လေ့လာပါသည်။ အစီရင်ခံစာမှ ထွက်ရှိလာသော အကြံပြုချက်များကို လက်ရှိနှင့် အနာဂတ် တွင် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော စီမံကိန်းများ၊ စီမံချက်များ တွင် ထည့်သွင်းစဉ်းစား နိုင်ရန် တင်ပြထားပါသည်။ အနာဂတ်စီမံကိန်းများ စီမံချက်များ ရေးဆွဲရာတွင်လည်း ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အသိအမြင်များ ပေါင်းစပ်၍ ထည့်သွင်း အသုံးပြုနိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။

ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဥပဒေ မူဘောင်

၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ပြဋ္ဌာန်းထားသော ပတ်ဝန်းကျင်ဆန်းစစ်ခြင်း လုပ်ထုံးလုပ်နည်း အခန်း (၁၂၃) အပိုဒ် (၁၀) တွင် ဗဟုတရားပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ လေ့လာဆန်းစစ်ခြင်းနှင့် ပတ်သတ်၍ ထည့်သွင်းဖော်ပြထားပါသည်။ သယံဇာတနှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဝန်ကြီးဌာနသည် လိုအပ်ပါက အခြားဝန်ကြီးဌာနများ တိုင်းနှင့်ပြည်နယ် ဒေသကြီးများ၊ ခရိုင်နှင့်မြို့နယ်များ၊ ကိုယ်ပိုင်အုပ်ချုပ်ခွင့်ရ တိုင်းနှင့်ဒေသများနှင့် အခြား ပုဂ္ဂလိက အဖွဲ့အစည်းများမှ ရေးဆွဲသော မူဝါဒများ၊ ဗဟုတရားပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဖွံ့ဖြိုးရေး စီမံချက်များ အတွက် ဗဟုတရားပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အစီရင်ခံစာပြုစုရန် သက်ဆိုင်ရာ တာဝန်ရှိသူများကို တောင်းဆိုမည်ဖြစ်ပါသည်။

အကယ်၍ ထိုမူဝါဒများ၊ ဗဟုတရားပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဖွံ့ဖြိုးရေးစီမံကိန်းနှင့်မူဘောင်များ၊ စီမံချက်များ မှ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ထိခိုက်မှုများ ရှိနိုင်သည်ဟု ယူဆပါက သက်ရောက်မှုများ ဖော်ထုတ်နိုင်ရန်၊ သင့်တော်သော လေ့လာဆန်းစစ်မှုများ ပြုလုပ်နိုင်ရန်၊ မဟာဗျူဟာမြောက် ပတ်ဝန်းကျင်အစီရင်ခံစာတွင် လေ့လာစောင့်ကြည့်ရေး မူဘောင်များ ထည့်သွင်းရေးဆွဲရန် တောင်းဆိုနိုင်ကြောင်း ဖော်ပြထားပါသည်။

ဤ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းကို ပြန်လည်သုံးသပ်ကြည့်ပါက မဟာဗျူဟာမြောက်ပတ်ဝန်းကျင် ဆန်းစစ်ခြင်း အစီရင်ခံစာ နှင့်ပတ်သတ်၍ ယေဘုယျသော ဖော်ပြထားသည်ကို တွေ့ရှိရပါသည်။ မည်သို့ဆိုလျှင်မည်သို့လုပ်ဆောင်ရမည်ဟု အသေးစိတ် ဖော်ပြထားနိုင်ခြင်း မရှိသလို မည်သို့ဆက်လက် ဆောင်ရွက်မည်ဟုလည်း ဖော်ပြနိုင်ခြင်း မရှိပါ။

ယေဘုယျအားဖြင့် ဗဟုတရားပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ခြင်းလုပ်ငန်းကို အစိုးရ သို့မဟုတ် အစိုးရက တာဝန်ပေးထားသော အဖွဲ့အစည်းမှသာ လုပ်ဆောင်လေ့ရှိပါသည်။

ထို့ကြောင့်တည်ဆဲဥပဒေများအရ မဟာဗျူဟာမြောက် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ခြင်း အစီရင်ခံစာ ပြုလုပ်ရန် ဥပဒေအရ လိုအပ်ချက်များ နည်းပါးနေကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

ယခုအစီရင်ခံစာသည် လက်ရှိ ပတ်ဝန်းကျင် သက်ရောက်မှု ဆန်းစစ်ခြင်းဆိုင်ရာ လုပ်ထုံးလုပ်နည်း မှ ဖော်ပြထားသော အစိုးရ၏ စီးပွားရေးဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု စီမံချက်များ မူဝါဒများအတွက် ဗျူဟာမြောက်ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ခြင်း လိုအပ်ချက်ကို ဖြည့်ဆည်းရန်သို့မဟုတ် အစားထိုးရန် ရည်ရွယ်ခြင်းမဟုတ်ပါ။ ဤဒေသ၏ အခြေအနေနှင့် ပတ်သတ်၍ ဖော်ပြထားသော အချက်အလက်များကို နောင်တွင် ပြုလုပ်မည့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ လေ့လာမှုများအတွက် အထောက်အကူပြုရန်သာ ရည်ရွယ်ပါသည်။

နယ်ပယ်အတိုင်းအတာ သတ်မှတ်ခြင်း

မိတ္ထီလာမြို့နယ်အတွက် နယ်ပယ်အတိုင်းအတာသတ်မှတ်ခြင်း လုပ်ငန်းကို ကနဦးအဆင့် နှင့် ကွင်းဆင်းလေ့လာစဉ်အချိန်များတွင် ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ တွေ့ဆုံဆွေးနွေးပွဲများတွင် ပါဝင်တက်ရောက်သူများ၏ ထင်မြင်ချက်များနှင့် အကြံပေးချက်များ ကို ပညာရှင်များ၏ ထင်မြင်ချက်များနှင့်အတူ စဉ်းစား၍ ဆုံးဖြတ်ထားပါသည်။ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စိုးရိမ်ပူပန်မှုများနှင့် ပြဿနာများကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ထုတ်ထားပါသည်။

- အပူချိန်မြင့်မားလာခြင်း နှင့် မိုးခေါင်မှု မကြာခဏကြုံတွေ့ရခြင်း
- ရေရှားပါးမှုနှင့် မြေအောက်ရေ နည်းပါးမှု
- မိတ္ထီလာကန်ရေ ညစ်ညမ်းလာမှု ၊ ရေနည်းပါးမှုနှင့် ဆောင်းခိုငှက်များလာရောက်မှု နည်းပါးလာခြင်း
- ထင်းခုတ်မှုများပြားလာခြင်းကြောင့် သစ်တောသစ်ပင်များပြုန်းတီးခြင်း
- ရေစီးရေလာမကောင်းခြင်း
- နည်းစနစ်မကျသော အမှိုက်ပစ်ခြင်းများနှင့် အမှိုက်များကို မီးရှို့ခြင်း
- ကန္တာရအသွင် ကူးပြောင်းမှု ဖြစ်စဉ်

ပတ်ဝန်းကျင်ကို သက်ရောက်မှုရှိပြီး အစွန်းရောက်ရာသီဥတုဖြစ်စဉ်များကို တွန်းအားပေးနိုင်သည့် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှု လုပ်ငန်းများနှင့် အခြား လုပ်ရှားဆောင်ရွက်မှုများကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ထုတ်ထားပါသည်။

- ထိရောက်မှု နည်းပါးသော ရေဝေရေလဲဒေသ ထိန်းသိမ်းရေးလုပ်ငန်းများ
- အမှိုက်စွန့်ပစ်ခြင်းနှင့် မီးရှို့ခြင်း
- ထင်းမီးသွေးသုံးစွဲမှု
- မြေအောက်ရေ သုံးစွဲမှု
- စက်မှုရုံ
- နေရောင်ခြည်သုံးစွမ်းအင် ထုတ်လုပ်မှုအလားအလာ

ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အခြေခံအချက် အလက်များ

မိတ္ထီလာမြို့နယ်သည် မြန်မာနိုင်ငံအလယ်ပိုင်း အပူပိုင်းဒေသအတွင်း တည်ရှိပါသည်။ မန္တလေးဒေသကြီးအတွင်း မြို့နယ်သုံးဆယ် ရှိသည့်အနက် မိတ္ထီလာမြို့နယ်လည်း တစ်ခုအပါအဝင်ဖြစ်ပါသည်။ မြို့နယ်သည် အကျယ်အဝန်းအားဖြင့် ၁၂၂၆.၈ စတုရန်း ကီလိုမီတာ ရှိပြီး မြို့ပေါ်ရပ်ကွက် ၁၄ ခုနှင့် ကျေးရွာအုပ်စုပေါင်း ၅၈ အုပ်စုဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားပါသည်။

မြို့နယ်၏ မြောက်ဘက်တွင် မလိုင်နှင့် ဝမ်းတွင်းမြို့နယ်၊ အရှေ့ဘက်တွင် သာစည်မြို့နယ်၊ တောင်ဘက်တွင် ပျော်ဘွယ်မြို့နယ်။ အနောက်တောင်ဘက်တွင် နတ်မောက်မြို့နယ် နှင့် အနောက်ဘက်တွင် ကျောက်ပန်းတောင်းမြို့နယ်တို့ တည်ရှိပါသည်။ မြို့နယ်၏ နယ်နိမိတ်မျဉ်းမှာ ၁၁၅.၅ မိုင်ရှည်လျားပါသည်။

မြို့နယ်သည် အပူပိုင်းဒေသရာသီဥတု ကျရောက်ရာနေရာဖြစ်ပါသည်။ အပူပိုင်းဒေသတွင်း ကျရောက်သောကြောင့် နှစ်စဉ်ရရှိသောမိုးရေချိန်မှ အခြားဒေသများနှင့်စာလျှင် နည်းပါးလှပါသည်။ နှစ်စဉ်ပျမ်းမျှမိုးရေချိန်မှာ ၈၀၀ မီလီမီတာ(၃၂ လက်မ)ခန့် ဖြစ်ပါသည်။ တောင်ကုန်းမြင့်များ၏ သက်ရောက်မှုဖြစ်စဉ် ကြောင့် မိုးရေချိန်နည်းပါးရခြင်းဖြစ်ပါသည်။ မိုးရေချိန်အများဆုံး ရရှိသောအချိန်များမှာ မေလနှင့် စက်တင်ဘာလတို့ ဖြစ်ပါသည်။

ဧပြီလသည် အပူဆုံးလဖြစ်ပြီး ပျမ်းမျှအပူချိန် ၃၈.၂ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်ရှိပါသည်။ အမြင့်ဆုံးအပူချိန်မှာ ၂၀၁၀ ခုနှစ်တွင် မှတ်တမ်းတင်ခဲ့သော ၄၆ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ဖြစ်ပါသည်။ အအေးဆုံးလမှာ ဇန်နဝါရီလနှင့် ဖေဖော်ဝါရီလဖြစ်ပြီး ထိုလများတွင် ပျမ်းမျှအပူချိန်မှာ ၁၄.၆ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်နှင့် ၁၆ ဒီဂရီ စင်တီဂရိတ်တို့ ဖြစ်ပါသည်။

အလယ်ပိုင်းဒေသတွင် ပါဝင်သော်လည်း မြေမျက်နှာသွင်ပြင်မှာ လွင်ပြင်မဟုတ်ပါ။ ယေဘုယအားဖြင့် မြို့နယ်၏ အနောက်ဘက်ပိုင်း ဒေသသည် အတန်ငယ် မြေမျက်နှာပြင်မြင့်မားပြီး အရှေ့ဘက်သို့ တဖြည်းဖြည်း နိမ့်ဆင်းလာပါသည်။ အနောက်ဘက်အပိုင်းတွင် အမြင့်ဆုံးနေရာမှာ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်ထက် ၁၂၅၀ ပေခန့် ရှိပြီး ပျမ်းမျှအားဖြင့် ပေ ၆၀၀ ခန့် မြင့်မားပါသည်။ မြို့နယ်၏ မြေမျက်နှာသွင်ပြင်ကို

- အနောက်ဘက်တောင်မြင့်ဒေသ
- အလယ်ပိုင်း ကုန်းမြင့်ဒေသနှင့်
- အရှေ့ပိုင်း ချိုင့်ပွမ်းဒေသများဟု ခွဲခြားထားပါသည်။

ဒေသအတွင်းအထင်ရှားဆုံး နေရာမှာ မြို့၏ အလယ်ပိုင်းတွင်ရှိသော မိတ္ထီလာကန်ဖြစ်ပါသည်။ မိတ္ထီလာကန်သည် လူအားဖြင့်တူးဖော်ထားသောကန်ဖြစ်ပြီး တောင်ကန်နှင့်မြောက်ကန်ဟု ပိုင်းခြားထားပါသည်။ ကန်၏ အဓိက ရေဝင်ချောင်းမှာ မုန်တိုင်ချောင်းဖြစ်ပါသည်။

ဒေသတွင်တွေ့ရှိရသော သဘာဝပေါက်ပင်များမှာ ကန္တာရပေါက်ပင်များ ဖြစ်ပါသည်။ ၎င်းတို့ကို သန်းဒဟတ်တောများနှင့် ဆူးခြုံတောများဟု၍ ထပ်မံခွဲခြားထားပါသည် ။ သန်းဒဟတ် အပင်များကို မိတ္ထီလာမြို့၏ အနောက်ဘက်ပိုင်း ဒေသများတွင် တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ မြို့နယ်အတွင်းတွေ့ရှိရသော အဓိက သဘာဝပေါက်ပင်များမှာ သန်းဒဟတ်၊တည်၊နဘဲ၊ပိန်းနွယ်နှင့် ထောက်ကြံ့ပင်တို့ဖြစ်ပါသည်။ တစ်ချို့သော ဝါးပင်အမျိုးအစားများကိုလည်း တွေ့ရပါသည်။

ဒေသအတွင်း ကျင်လည်ကျက်စားသော တောရိုင်းသတ္တဝါတို့နှင့် ပတ်သတ်၍ သုတေသနပြုလုပ်ထားသော အထောက်အထားများနည်းပါးခြင်းကြောင့် တောရိုင်း သတ္တဝါများနှင့်ပတ်သတ်၍ အချက်အလက်ရရှိမှု နည်းပါးခဲ့ပါသည်။

လူမှုစီးပွား၊ယဉ်ကျေးမှု၊ဘာသာရေးနှင့် လူမျိုးစု

၂၀၁၄ ခုနှစ်စာရင်းအရ မြို့နယ်အတွင်း လူဦးရေ ၃၀၉,၆၆၃ ယောက် ရှိပါသည်။ လူဦးရေ သိပ်သည်းနန်းမှာ တစ်စုတရုန်း ကီလိုမီတာတွေ ၂၅၂.၄ယောက် နေထိုင်ပါသည်။ မြို့နယ်အတွင်း ဗမာလူမျိုး အများဆုံး နေထိုင်ကြပါသည်။ ကိုးကွယ်ရာ ဘာသာများမှာ ဗုဒ္ဓဘာသာ၊ ခရစ်ယန်ဘာသာ၊ အစ္စလာမ်ဘာသာနှင့် ဟိန္ဒူဘာသာတို့ ဖြစ်ပါသည်။

မြို့ပေါ်တွင်မူ ရောဇင်းဝယ်ရေး၊ စားသောက်ဆိုင်လုပ်ငန်း၊ ဟိုတယ်၊ စက်မှုလုပ်ငန်းများနှင့် လက်လီအရောင်းဆိုင်များ ဖြစ်ပါသည်။ စက်ရုံကြီးကြီးမားမားမရှိသော်လည်း မိတ္ထီလာတွင် စက်မှုဖွံ့ဖြိုးရေး တည်ထောင်ထားပါသည်။ ဒေသထွက် ဝါဂွမ်းကုန်ကြမ်းကို အခြေခံသော ချည်ထည်လုပ်ငန်း အများစု လုပ်ကိုင်ပါသည်။

အလုပ်လုပ်နိုင်သော လူဦးရေ၏ ၅၃ ရာခိုင်နှုန်းခန့်မှာ ယာလုပ်ငန်းများတွင် လုပ်ကိုင်ကြပါသည်။ အခြားသက်မွေးဝမ်းကြောင်းလုပ်ငန်းများမှာ အစိုးရဝန်ထမ်း၊ ထုတ်လုပ်ရေးလုပ်ငန်း ဝန်ထမ်း၊ ဝန်ဆောင်မှု လုပ်ငန်း လုပ်သားများနှင့် ကိုင်းလုပ်ငန်းများဖြစ်ပါသည်။

ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုဆန်းစစ်ခြင်း၊ ပတ်ဝန်းကျင်ခြိမ်းခြောက်မှုများနှင့် အင်အားအနည်းပါးဆုံး အစုအဖွဲ့များ

ဒေသအတွင်း ရင်ဆိုင်နေရသော အဓိက အစွန်းရောက် ရာသီဥတုဖြစ်စဉ်များမှာ အပူရှိန်မြင့်တက်ခြင်း၊ မိုးခေါင်ခြင်းနှင့် ရေရှားခြင်းတို့ ဖြစ်ပါသည်။

မိတ္ထီလာကန်ရေ ညစ်ညမ်းခြင်း၊ ရေပေရေလဲသစ်တောများ ဆုံးရှုံးခြင်းနှင့် စနစ်မကျသော အမှိုက်ပစ်ခြင်း များသည် လည်း ထင်ရှားသော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆိုးကျိုးဖြစ်စေသော အရာများဖြစ်ပါသည်။ ဒေသအတွင်း ထင်းမီး အသုံးပြုမှု များပြားခြင်း သည်လည်း အိမ်တွင်း လေထုညစ်ညမ်းမှုကို တွန်းအားပေးကာ ကျန်းမာရေးထိခိုက်မှုများ ဖြစ်ပေါ် လာနိုင် ပါ သည်။

လူနေရပ်ကွက်များမှ အမှိုက်များ၊ စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများမှ အမှိုက်များနှင့်အခြားသော ပလတ်စတစ်များနှင့် သတ္တုများ ပါဝင်သော အမှိုက်များ ကိုမီးရှို့ခြင်းကြောင့် ကျန်းမာရေးဆိုင်ရာ ပြဿနာများ ဖြစ်ပေါ်လာ နိုင်ပါသည်။ ထိုသို့ မီးရှို့ခြင်း မှ ထွက်ပေါ်လာသော အဆိပ်ငွေ့များနှင့် အမှန်အမှားများက ကျန်းမာရေးကို ထိခိုက်စေနိုင်ပါသည်။

စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းများသည် ရေရရှိမှုအပေါ်တွင် လုံးဝမှီခိုနေကြရပါသည်။ ထိုကြောင့် ဖွံ့ဖြိုး တိုးတက်ရေး လုပ်ငန်းများနှင့် အခြား လူသားတို့၏ လုပ်ဆောင်မှုများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော ရေညစ်ညမ်းမှုများကလည်း အစွန်းရောက်ရာသီဥတုဖြစ်စဉ်များနှင့်အတူ ဒေသ၏ စားနပ်ရိက္ခာလုံခြုံစိတ်ချမှုကို ခြိမ်းခြောက်နိုင်ပါသည်။

အခြေခံ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှု နှင့်အကြံပေးချက်များ

ဤကဏ္ဍတွင် ဖွံ့ဖြိုးရေးစီမံကိန်းများ၊ စီမံချက်လုပ်ငန်းများတွင် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ ကာကွယ်မှုများ တိုးမြှင့်လုပ်ဆောင် လာနိုင်စေရန် လမ်းညွှန်ထားပါသည်။

ဤအကြံပြုချက်များကို လက်ရှိနှင့်အနာဂတ် တွင် ပေါ်ပေါက်လာနိုင်မည့် မြို့နယ်အတွင်း စီမံကိန်းများ စီမံချက်များ နှင့် လုပ်ငန်းများ ဆောက်ရွက်ရာတွင် ထည့်သွင်းစဉ်းစား သင့်ပါသည်။

မြို့နယ်နှင့်ပတ်သတ်သော အဓိကအဆုံးအဖြတ် ပေးသူများ၊ လက်တွေ့ အကောင်အထည်ဖော်သူများ၊ အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ၊ စီးပွားရေးလုပ်ငန်းစုများနှင့် အရပ်ဘက်အဖွဲ့အစည်းများအတွက် လုပ်သင့်လုပ်ထိုက်သော ပတ်ဝန်းကျင် ဆိုင်ရာ အကြံပေးချက်များကို အောက်ပါ အတိုင်း ဖော်ပြထားပါသည်။

- | |
|---|
| <p>အစိုးရ ဌာနဆိုင်ရာ အဖွဲ့အစည်းများ</p> <ol style="list-style-type: none"> ဤအစီရင်ခံစာ အခန်း(၂) တွင်ဖော်ပြထားသော ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် အခြား ဆက်စပ်ဥပဒေများကို အစိုးရဌာနဆိုင်ရာများ အနေနှင့် လေ့လာသုံးသပ်ပြီး ဥပဒေစိုးမိုးရေး အတွက် တာဝန်ရှိသည့် အဖွဲ့အစည်းများ များကို တာဝန်ပေးခြင်းများ ပြုလုပ်ရန် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှု အကောင်အထည်ဖော်မှုကို နားလည် လက်ခံရန် ၊ ဥပဒေစိုးမိုးမှုများကို လေ့လာစောင့်ကြည့်ရန် နှင့် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ ကိစ္စများကို လေ့လာစောင့်ကြပ်ရေး |
|---|

- နည်းလမ်းများကို တည်ဆောက်နိုင်ရန်အတွက် မြို့နယ်နှင့် ပြည်နယ်ဒေသ အတွင်း ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှု အဖွဲ့အစည်း၊ ကော်မတီဖွဲ့စည်းရန်
3. ဂေဟစနစ်မှ ပေးသော ဝန်ဆောင်မှုများနှင့် ဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းဆက်စပ်ပုံများကို အခြေခံသော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အသိပညာပေး လုပ်ငန်းများကို ဒေသခံလူထုအတွင်း ဆောင်ရွက်သွားရန်
 4. အမှိုက်သိမ်းဆည်းနည်းများ၊ အမှိုက်ပစ်နည်းများ နှင့် ရေရှည်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုကို ဦးတည်သော၊ ကျေးလက်ဒေသပါဝင်သော မြို့နယ်ဆိုင်ရာ အမှိုက်စီမံခန့်ခွဲမှု စီမံချက် ရေးဆွဲရန်။ ထိုသို့ရေးဆွဲရာတွင် အမျိုးသား စွန့်ပစ်အမှိုက်ဆိုင်ရာ မဟာဗျူဟာနှင့်အညီ ရေးဆွဲရန်
 5. ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးဌာနနှင့် အခြားဆက်စပ်ဌာနများမှ ဝန်ထမ်းများကို ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ပြဋ္ဌာန်းချက်ဥပဒေများ လက်တွေ့အကောင်အထည်ဖော်ရေးဆိုင်ရာ အရည်အသွေးမြှင့်တင်မှုများ ပြုလုပ်ရန်
 6. ဒေသအတွင်းရှိ ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးဌာနမှ ဝန်ထမ်းများကို စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများ၏ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက်မှုများကို လေ့လာစောင့်ကြပ်မှုနှင့် ပတ်သတ်သော အရည်အသွေး ဆိုင်ရာသင်တန်းများ ပို့ချပေးခြင်းများ ပြုလုပ်နိုင်ရန်
 7. ဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများကြောင့် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ဒေသခံလူထုတို့၏ ရာသီဥတုဆိုးဝါးမှု ဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းကို မည်သို့မည်ပုံ သက်ရောက်မှုရှိနိုင်ကြောင်း ကုမ္ပဏီများ၊အဖွဲ့အစည်းများမှ ပွင့်လင်းစွာ တင်ပြနိုင်ရေးအတွက် တွန်းအားပေးရန်
 8. မြို့နယ်အတွင်းရှိ ဌာနဆိုင်ရာများ အနေနှင့် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုများ၊ ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဘေးနှင့်ဖိစီးမှုများ၊ လက်ရှိစီမံကိန်းများမှ နောင်တွင် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော ပတ်ဝန်းကျင် ဆိုးကျိုးသက်ရောက်မှုများကို နားလည်နိုင်ရန်အတွက် BRACED စီမံကိန်းမှ ပြုစုခဲ့သော ဗျူဟာမြောက် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ခြင်းနှင့် ကျေးရွာလူထု၏ ဘေးအန္တရာယ်ဒဏ် ခံနိုင်စွမ်း စစ်တမ်းများကို လေ့လာ သုံးသပ်ရန်။(ဒေသအတွင်းရှိ အင်အားအနည်းပါးဆုံး ဒေသခံတို့၏ ဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း မြင့်မား လာစေရေးအတွက် ဒေသခံတို့မှာ ရှာဖွေ ဖော်ထုတ်ထားသော လုပ်ဆောင်ရမည့် လုပ်ငန်းများ အားလုံးကို အတူတကွ ပေါင်းစည်း၍ ပိုမိုကျယ်ပြန့်သော စီမံချက်များ ရေးဆွဲသင့်ပါသည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ရာတွင် အစိုးရနှင့် ပြည်သူတို့ အတူတကွ လုပ်ကိုင်နိုင်မည့် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာ စီမံကိန်းများအတွက် အသေးစားရံပုံငွေများ ရရှိအောင်ဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲ၏ ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာ ဝန်ဆောင်မှုများ မြှင့်တင်လာနိုင်သည်" ဆိုသော အချက်ကိုလည်း ထည့်သွင်းနိုင်ပါသည်)

စက်ရုံအလုပ်ရုံများ နှင့် စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများ

9. စီမံကိန်းအသစ်များနှင့်လုပ်ငန်း အသစ်များ၏ ကနဦးအဆင့်တွင် လူထုတွေ့ဆုံရေးနှင့် အကြံဉာဏ် တောင်းခံရေး လုပ်ငန်းစဉ်များ ပိုမိုဆောင်ရွက်လာနိုင်စေရန်
10. ရပ်ရွာလူထု ဝန်ဆောင်မှုလုပ်ငန်းများနှင့် စနစ်များ(အစားအသောက်၊ရေစွမ်းအင်နှင့်ကျန်းမာရေး)၊ ရပ်ရွာလူထု၏ အစွန်းရောက် ရာသီဥတုများ၊ ပတ်ဝန်းကျင် ဆိုးကျိုးများအပေါ် ဒဏ်ခံနိုင်ရည်စွမ်းကို မည်သို့ သက်ရောက်နိုင်သည် ဆိုသော တွေ့ရှိချက်များကို ဝေမျှဖြန့်ဖြူးရန်၊ ဆိုးကျိုးများကို လျော့ပါးစေသော အစီအမံများ ဆောင်ရွက်ရန်
11. ဖွံ့ဖြိုးရေးစီမံကိန်းများနှင့် စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများသည် စီးပွားရေး တိုးတက်မှုနှင့် အကျိုးအမြတ် ရနိုင်မှုကို ဦးတည်သော ဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း ဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းများ ပါဝင်သည့် စီးပွားရေး ဆောင်ရွက်မှုများ ပိုမိုများပြားလာစေရန်အတွက် တွန်းအားပေးရန် (ဥပမာ- စိုက်ပျိုးရေးနှင့်သက်ဆိုင်သော လုပ်ငန်းများ၊ ရပ်ရွာလူထုအတွက် အခြေခံ အဆောက်အအုံများ၊စွမ်းအင်နှင့် ရေ ဖြန့်ဖြူးရေး ဝန်ဆောင်မှု လုပ်ငန်းများ)
12. အခြား စီးပွားရေးဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းများနှင့်အတူ ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှုများ

<p>ကာကွယ်ရေး တို့သည်လည်း အရေးကြီးကြောင်း သတ်မှတ်ထားနိုင်ရန်</p> <p>13. တည်ဆဲ EIA လုပ်ထုံးလုပ်နည်း နှင့်အညီ စီမံကိန်းနှင့်ဆိုင်သော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံချက်များကို ရေးဆွဲအကောင်အထည်ဖော်ရန်</p> <p>14. စီးပွားရေးနှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်း များကြောင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုးကျိုးနှင့် ဒေသခံတို့၏ အစွန်းရောက် ရာသီဥတုဒဏ်ခံစွမ်းရည်များကို မထိခိုက်စေရန်အတွက် မိမိတို့၏ လုပ်သားထုများကို ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ သင်တန်းများပေးရန်အတွက် အစီအစဉ်များ ရေးဆွဲရန်</p> <p>15. ဒေသခံတို့၏ ရာသီဥတုဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းရည် မြှင့်တက်လာစေရန်၊ ဂေဟစနစ်မှပေးသော ဝန်ဆောင်မှုများကို ထိန်းသိမ်းရန် နှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာစီမံချက်များ ပါဝင်သော လူမှုတာဝန်သိမှု အစီအစဉ်များရေးဆွဲ အကောင်အထည်ဖော်ရန်</p>
<p>အရပ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းနှင့်ဒေသခံလူထု</p> <p>16. သက်ဆိုင်ဆက်စပ်သူများ အစည်းအဝေးများတွင် ပါဝင်ဆွေးနွေးနိုင်ရန်။ မိမိတို့အစဉ်အဆက်တွေ့ကြုံခဲ့ရသော အဖြစ်အပျက်များ ဗဟုသုတများကို ထိုသို့သော ဆွေးနွေးပွဲများတွင် အတွေ့အကြုံဖလှယ်ခြင်း၊ စိုးရိမ်စရာ အကြောင်းများနှင့် ဖြစ်ပေါ်နိုင်သော စိမ်ခေါ်မှုများကို တင်ပြနိုင်ရန်</p> <p>17. အစိုးရနှင့်အခြားအဖွဲ့အစည်းများမှ ဦးဆောင်ကျင်းပသော အပြုသဘောဆောင်သည့် ပတ်ဝန်းကျင် ဆိုင်ရာ ထိန်းသိမ်းရေး ပညာပေးရေး လှုပ်ရှားမှုများတွင် ပါဝင်ရန်</p> <p>18. စီမံကိန်းအသစ်များ၏ ဥပဒေ၊လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ နှင့်အညီ ဆောင်ရွက်ခြင်း ရှိမရှိ သိရှိ ရန်အတွက် ပုဂ္ဂလိက လုပ်ငန်းများ စောင့်ကြည့်ရေးလုပ်ငန်းစဉ် ထူထောင်ရန်</p> <p>19. စီးပွားရေးနှင့် အခြားဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးလုပ်ငန်းများ၏ တာဝန်ယူမှုနှင့် တာဝန်ခံမှုများ တိုးတက်လာစေရန် လုပ်ငန်းများ၏ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံဆောင်ရွက်မှုများကို လေ့လာစောင့်ကြည့်ရန်</p>

Chapter 1. Introduction and Background

1.1. Background

Myanmar Environmental Institute (MEI) has been commissioned under the Building Resilience and Adaptation against Climate Extremes and Disasters (BRACED) project to conduct Township Environmental Assessments (TEA) for selected townships which are identified as vulnerable to natural disaster and climate change. This study is undertaken as a part of BRACED Alliance Project which has aimed to build resilience of 350,000 people in the selected 8 townships from climate extremes and disasters.

Environmental management and sustainability is one of the fundamental elements of sustainable development. There are many different mechanisms and approaches to achieving environmental sustainability. However, a thorough understanding of the status and condition of the natural environment and plans for developing the built environment is required to be able to analyze environmental impacts and development strategies to maintain and manage our natural environments.

Accordingly, MEI under the BRACED project has classified this study as a Township Environmental Assessment (TEA). The TEA study however follows similar steps and methodologies as set out in SEA (Strategic Environmental Assessment).

As a part of full BRACED project (2015-2017), MEI has committed to publish 8 TEA reports in Hpa -An, Dagon Myothit (Seikkan), Meiktila, Kyaukpyu, Kengtung, Taungup , Mawlamyine and Labutta. All reports focus on township level and study the particulars of township plans and economic developments. This document provides recommendations for decision makers to apply in the planning process that incorporate environmental impacts and issues. It furthermore allows for improved awareness of the environment in future planning and policies.

It is anticipated that the information and recommendations provided in this report will be utilized in local level development planning. This data will further help to identify potential environmental changes and impacts on communities that might impact on capacities or vulnerabilities within communities. It will also be utilized to identify how ecosystem and environmental management can support communities to strengthen resilience to a variety disaster and, climate shocks and stresses. This will indirectly benefit to women and children by supporting resilience building mechanism through its recommendations.

In addition, in line with BRACED's objectives, this document provides general guidance notes and frameworks on how to integrate climate change risk considerations into strategic planning and inclusion of climate adaption and resilience strategy into decision making process as far as possible in the region. Servicing beyond the BRACED project (2015-2017), the contents of this TEA can be

regarded as basic environmental reference for future sustainable development activities and would feed into any full SEA undertaken by government departments.

1.2. Introduction of BRACED

The Building Resilience and Adaptation to Climate Extremes and Disaster (BRACED) Myanmar Alliance is a program aiming at strengthening resilience of communities across the country implemented by six consortium partners (Action Aid, Plan International, UN Habitat, Myanmar Environmental Institute, World Vision, BBC media Action) with the financial support from Department of International Development (DFID). The three year project 2015 to 2017 is coordinated by Alliance Coordination Unit based in Yangon.

The principal goal of the project is to build the resilience of 350,000 people across Myanmar to climate extremes through saving lives, protecting livelihoods, improving institutional coordination, and influencing national policy. BRACED alliance is building community resilience to climate extreme events so that vulnerable communities driven women and children are more resilience to identified climate shocks and stresses.

In Meiktila Township, Action Aid, the implementing partner and three technical partners including BBC Media Action, UN Habitat and Myanmar Environment Institute are coordinating activities to strengthen resilience. UN Habitat is improving access to climate and weather and risk information through preparation of climate profile of the region and building capacities and skills of township stakeholders to use risk information in planning processes through the development of Township Disaster Management Plan (TDMP). They have additionally conducted township level and national level carpenter trainings to strengthen skills in safer construction.

BBC Media Action undertook research on climate change communication and information access and then produced public service announcements (educational and awareness videos related to disaster preparedness and resilience) broadcast through televisions and radio channels.

Action Aid has undertaken community resilience action planning in selected villages. Based on the community risk assessments, activities are implemented to strengthen resilience including capacity building trainings, resilience actions plans such as water pond renovation and maintenance, road construction and maintenance.

Myanmar Environment Institute (MEI) is working to complement community resilience and institutional support activities by carrying out township environmental assessment in all eight townships. Study looks at the environmental threats posed by existing development projects, sectoral plans, and services to public and business activities and then predict future trends. Based on the finding, MEI

prepares generic entry point and recommendations for township environmental management framework and provides trainings to government officials to lead on implementation of TEA recommendations.

Introduction to SEA

Myanmar has recently entered into a transition period from military dictatorship to a democratic governance system with a newly elected government which has been putting many efforts in reforming both political and economic structures and policies. Similar to other developing countries, Myanmar has been suffering severe environmental deteriorations for decades as a result of poor governance and weak knowledge of environmental issues among the governing bodies, private and public sectors as a result of the previous regime.

Major environmental threats in Myanmar today include widespread deforestation occurring across the country along with water and soil degradation, loss of habitat and destruction of coastal mangrove forest. Many of these ecosystems and resources provide livelihoods and ecosystem services (flood/soil protection, drinking and utility) water to Myanmar's populations in both rural and urban area.

In addition to anthropogenic impacts on these ecosystems and natural resources, the quality, availability and accessibility to these resources and ecosystems may also be significantly affected by changing climate and occurrence of climate extreme events.

To address these concerns in Myanmar, there is an urgent need for government, private and civil society sectors to work together to develop and implement legislative frame work and guidelines which support authorities to prevent further environmental degradation and damages from inappropriate development actions, plan and projects and to identify key proactive measures for development of resilience of natural resources and ecosystems and the people that rely on them for livelihoods and ecosystem services.

In Myanmar, EIA (Environmental Impact Assessment) was introduced in the last few years. Being project specific, EIA has some limitations as it does not contribute to higher level decision making. Thus SEA has emerged globally to bridge this gap. While EIA focus on individual projects, SEA aims to provide overall guidance toward integrating environmental sustainability into higher level planning process and policy choices. In general EIA approach is fairly reactive whilst SEA aims to be more proactive to mainstream environmental consideration into development proposals.

Under the 2015 EIA procedure, SEA is a recognized tool to be carried out by government department on specific projects or development activities and plans.

1.3. TEA Goal and Objective

The principal goal of the regional TEA is to provide a regional overview of environmental status of Meiktila that leads to formulation of generic environmental management framework of selected sector complementing resilience building activities. In addition, TEA report is intended to provide guidance to the relevant decision makers to adopt sustainable development strategies in existing and potential plans and programs within the township boundary.

This study is a starting point to advocate for better policy adaptation and to strengthen the capacity of governmental officials and community leaders to understand the correlation between development projects and environmental sustainability.

This document has been designed to meet a number of objectives:

- To analyze the existing environmental and social legislative frameworks relevant to environmental governance,
- To collect environmental baseline information representing physical, ecological and social characteristics of study area,
- To identify significant environmental threats
- To provide legal and technical guidance for sustainable development and entry to environmental management in study township,

It is anticipated that recommendation and generic environmental management provided in this document shall be practically considered when implementing ongoing development plan and future potential. The recommendations of the reports will continue to serve beyond BRACED project period.

1.4. SEA Methodology

This TEA study follows a broad SEA methodology to undertake analysis of Meiktila Township. Accordingly, MEI has used the well-established EIA principle or simplified EIA process in the study whilst adapting it to incorporate climate change and disaster risk issues.

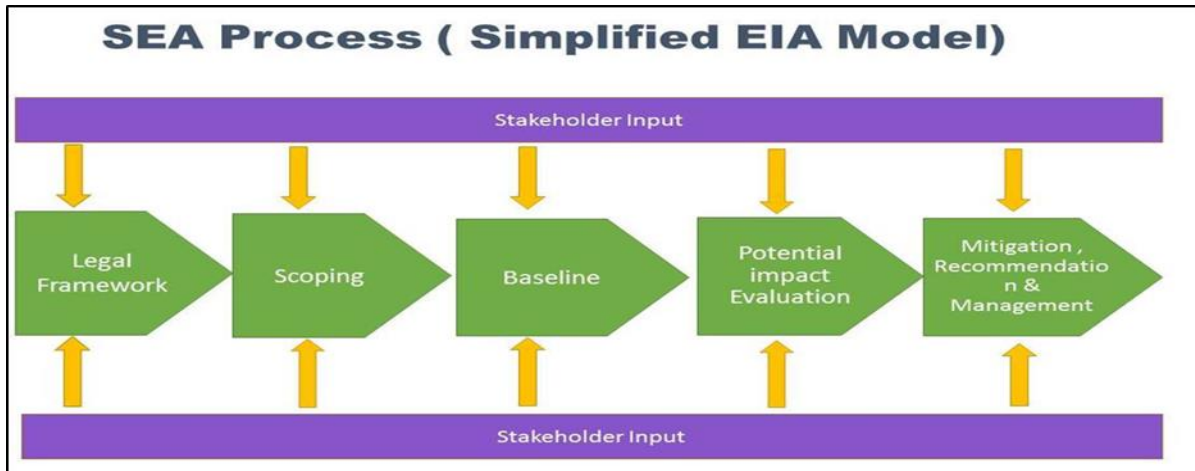
The adopted SEA process is shown as following figure and key elements are described from starting point to the completion of process.

In this simplified SEA process, stakeholder participation and consultation shall be considered and included in every step as a continuous participatory approach. All feedback, suggestion and input from stakeholder consultations are taken into account in scoping and assessment and analysis.

In this study, the environmental assessment shall be carried out at township level emphasizing the sensitivity of ecosystems and environments in study area with reflection of regional development plans. TEA will take a broader view of the

potential impacts of sectorial plans e.g. Watershed management, waste management, industrial sector and other services.

Figure 1 SEA Process



Analysis and evaluation of the probable impact builds on expert judgment technique from the core MEI team validated by a wider variety of opinions and expertise of individuals who have considerable knowledge.

1.5. Data Collection Methodologies

The SEA requires a considerable amount of data and information including secondary and primary data. To make certain to be a reliable and realistic document, following methods were employed.

Literature Review and Desk Study

The research team firstly reviewed all existing and available technical and scientific documents relevant to the area and other unpublished data from other governmental departments, academic institutions and documents from online search.

Field Data Collection

Field observations were conducted in June, 2016 to collect primary and secondary data. During the visits, experts from MEI met with local governmental officials, some NGOs and local inhabitants. The meetings included focus group discussions and investigated their perceptions and opinions over social and environmental issues and concerns currently encountered in the region.

Stakeholder Consultation and Interview

Stakeholder meeting and focus group meeting were undertaken with various government departments. Participants and respondents discussed and disclosed information about existing activities and concerns about the environmental degradation.

First stakeholder consultation meeting was held in February 2016 followed by second meeting in November 2016. Based on the findings from drafted TEA report, training for implementation was carried out in April 2017. All events were taken place in Meiktila.

1.6. Limitations

During baseline observation, the study team was unable manage to visit some reomote areas in the township. Thus, the study has centered on Meiktila Town and easily accessible surrounding areas. In the absence the information, or insufficient data, experiences of stakeholders shall be mainly taken into account.

More importantly, this study, given its mainly environmental focus, could not study all the issues in detail.

1.7. Environmental Scoping

The scoping study was conducted in the preliminary phase of the project and during the field observation trip in 2016. Opinions and suggestions from stakeholders involved in the consultation meeting are reflected in this section along with profession judgment. Some information is obtained from focus group meeting and informal interview with various governmental officials and residents. The identified environmental concerns and issues in the township are described follows.

- Increasing high temperature and frequent draught
- Desertification
- Water scarcity and underground water depletion
- Meiktila Lake water pollution, water level reduction and less visit of migratory birds
- Deforestation due to extraction of firewood
- Poor drainage function
- Inappropriate waste burning practice and health issue

Development and human activities which have the high potential of contributing adverse environmental affects and climate change are expressed as follows.

- Ineffective water shed management
- Waste burning and disposal practice
- Fuel wood consumption
- Underground water consumption
- Industrial zone
- Possibility of solar power plant in the future

Chapter 2. Environmental Legislative Framework & Enabling Environment for Environmental Assessment

2.1. General

Myanmar has already developed legislations and regulations relating to natural environment since before its independence. The Forest Act and the Burma Wildlife Protection Act, for example, have been enacted respectively in 1902 and 1936 for the sustainable use of forest products.

2.2. National Environment Policy

National Environment Policy was issued in 1994 by NCEA with intention of formulating sound environmental policies, legislative frameworks, effective utilization of resources and water so as to conserve environment and prevent from degradation. The major theme of policy is consideration of environmental and social aspect into development process. By doing so, it is believed to enhance the quality of life of citizen.

2.3. Myanmar Agenda 21

The commission also formulated a blue print, the Myanmar Agenda 21, in 1997 as a follow up of national environmental policy in response to the call of the Earth Summit to develop national strategies to implement the Global Agenda 21. Myanmar Agenda 21 serves as a framework for integrating environmental considerations in future national development plans as well as sectorial and regional development plans in Myanmar and recognizes the need of environmental impact assessment, integrated economic development and sustainable social development respectively.

2.4. National Sustainable Development Strategy

National Sustainable Development Strategy was formulated to implement the National Environmental Policy in 2009 by Ministry of Forestry with the vision of wellbeing and happiness of Myanmar people. Three overarching goals identified are sustainable management of natural resources; integrated economic development and sustainable social development. In order to achieve these goals, a series of objectives are set along with activities. In addition, leading institution and collaboration institutions are identified to perform the activities.

2.5. Relevant Environmental Legislation

Besides the above-stated documents, there are several laws and regulations relating to the environmental matters administered by various relevant ministries in Myanmar. Some major laws and regulations are also tabulated with their main purposes in following table.

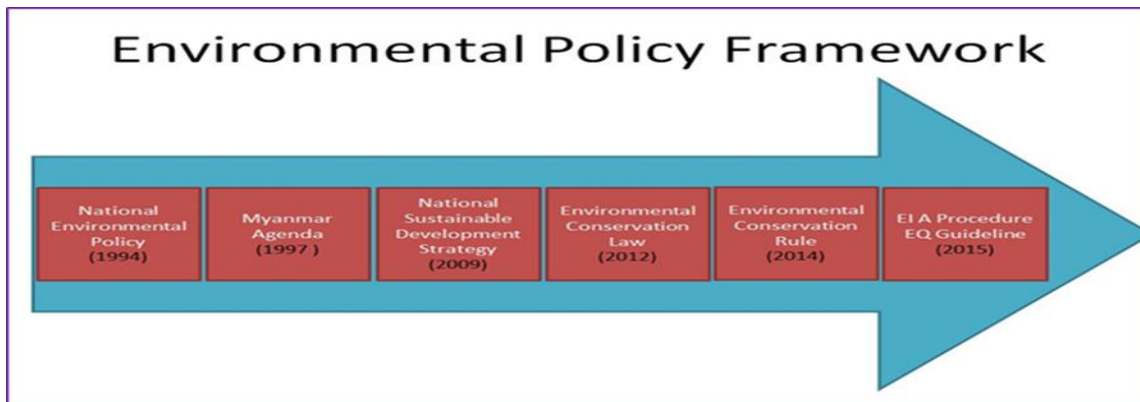
Table 1 Existing Environmental Legislation

Law and regulation	Year	Purpose
Factory Act	1951	To make effective arrangements in every factory for disposal of waste and effluence, and for matters of health, cleanliness and safety.
Public Health Law	1972	To promote and safeguard public health and to take necessary measures in respect of environmental health.
Territorial Sea and Maritime Zone Law	1977	To define and determine the Maritime Zone, Contiguous Zone, Exclusive Economic Zone and Continental Shelf and the right of the Union of Myanmar to exercise general and exclusive jurisdiction over these zones and the Continental Shelf in respect of preservation and protection of the marine environment, its resources and prevention of marine pollution.
Fishing Rights of Foreign Vessels Law	1989	To conserve fisheries and to enable systematic operation in fisheries with participation of foreign investors.
Marine Fisheries Law	1990	To conserve marine fisheries and to enable systematic operation in marine fisheries.
Forestry Law	1992	To implement forest policy and environmental conservation policy, to promote the sector of public cooperation in implementing these policies, to develop the economy of the State, to prevent destruction of forest and biodiversity, to carry out simultaneously conservation of natural forests and establishment of forest plantations and to contribute to the fuel requirements of the country.
National Environmental Policy	1994	To establish sound environment policies in the utilization of water, land, forest, mineral resources and other natural resources in order to conserve the environment and prevent its degradation.
Protection of Wildlife and Wild Plants and Conservation of	1994	To protect wildlife, wild plants and conserve natural areas, to contribute towards works of natural scientific research, and to establish zoological gardens and botanical gardens.

Natural Areas Law		
Myanmar Mines Law	1996	To implement mineral resources policy.
Conservation of Water Resources and river law	2006	Protection and maintenance of river bank and river water quality by defining area of river bank and forbidding substance which are harmful.
Conservation of Water Resources and River Rule	2006	Specification on role and responsibility for maintaining river, permission process for activities which could damage river resources.
Fertilizer Law	2002	To boost development of the agricultural sector, control fertilizer businesses, and to facilitate conservation of soil and the environment.
Environmental Conservation Law	2012	The law lays down the path forward to focus government efforts to accomplish sustainable development and provide basic principle for systematic integration of environmental issues in development mechanism
Environmental Conservation Rule	2014	The rules provide duty and power of Ministry and department, finance for sustainability, development of EIA procedure, guidance for development of environmental standard, urban environment ,waste management , protection of natural resource and natural heritage. .
EIA Procedure	2015	To provide a clear guidance how to perform environmental impact assessment and initial environmental examination for the development projects.
National Environmental Quality Guideline(Emission)	2015	To inform the specific requirement and standard for discharge and emission.

Source: Resource and Environment Myanmar

Figure 2 Generic Environmental Legislative Framework



2.6. Institutional Management and Arrangement for Environmental Policy and Strategies

Central Committee for National Environment Conservation and Climate Change (NECCC)

Chaired by Vice President of Union of Myanmar, this committee plays a high level coordinating role among the sectorial ministries. Responsibilities of the central committee include laying down policies and mediating the tasks between the Ministries of the Union and Cabinets of the Regions and states. For effective implementation, it has established following committees.

- Policy, Law and Standards Working Committee
- Climate Change Mitigation and Adaptation Working Committee
- Land use and Culture /Heritage Working Committee
- Urban and Industries Working Committee
- Environmental Education Working Committee
- Green Economy Development working Committee

National Coordination Framework

Natural Resource and Environmental Conservation Committees of Pyithu Hluttaw (*Lower house*) and Amyotha Hluttaw (*Upper House*) were formed as part of check and balance mechanism of Phuhtaungsu Hluttaw. These committees will serve as advisory board to Hluttaw. Responsibilities held by these bodies include gathering information about the widespread environmental issues and complaints from communities and affected people, serving as an advising administrative bodies for more transparent and effective implementation of environmental policy and regulations, reviewing existing legislation and promulgating new natural resource and environmental related legislation.

Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation

Since Myanmar has initiated its move towards democracy, the Ministry of Forestry was reformed as Ministry of Environmental Conservation and Forestry (MOECAF) in 2011 as a national level agency to coordinate and handle environmental related issues and matters including the implementation of international environmental agreements signed by government, law enforcements and information dissemination. MOECAF was reformed again by merging with Ministry of Mining as Ministry of Natural Resource and Environmental Conservation (MONREC) effecting from 1st April 2016.

Currently MONREC has been acting as focal coordinating body for country's environmental performance and implementation of environmental management.

MONREC has supported preparation of environmental regulations such as EIA rules, environmental quality standards through collaboration with international financial institutions and United Nations organizations. MONREC has been extending its organizational structure by forming sub -divisions under Environmental Conservation Department) into State and Division offices and recruiting new staff with the aim of effectively implementing and managing environmental regulations and resources.

Environmental Conservation Department (ECD)

The Environmental Conservation Department (ECD) under MONREC was established in October 11, 2012 to take responsibility for the effective implementation of environmental conservation and management in Myanmar.

Environmental Conservation Department is responsible for implementing National Environmental Policy, strategy, framework, and action plan for the integration of environmental consideration into in the national sustainable development process. Additionally ECD has to manage natural resources conservation and sustainable utilization, the pollution control on water, air and land and to cooperate with other government organizations, civil society, private sectors and international organizations concerning with environmental management.

Being a national coordination body related to environmental matters, ECD has been hosting various environmental and sustainable related workshops and meetings in an effort to develop human resource, knowledge and technical expertise in environmental sector, transferring and encouraging knowledge sharing from international counterparts and experts.

ECD is also responsible for managing the national climate Change strategy development and implementation under the Myanmar Climate Change Alliance.

Regions/States Environment and Climate Change Supervision Committee

With notification, Union Government office gives order to form regional, state and Naypyidaw level, Regional Environmental Conservation and Supervising Committee. The Committee will be chaired by council member nominated by the Regional and State Government and the members are nominated by sector ministries and some representatives from CSO. The regional ECD head will act as secretary of committee. The tasks given are¹

- Implementation of Environmental Impact Assessment and establishment of comprehensive monitoring for environmental conservation
- Supervision on climate change mitigation and adaptation activities and coordination between relevant government department and organizations
- Formulations of plans for conservation of natural resources and cultural heritages
- Issuing directives and supervising activities towards prevention of loss of natural resources and sustainable effective use of them
- Formulation and implementation of plans and directives for sustainability and efficiency of energy use
- Supervision of environmental statistics and database
- Supervision of environmental management of urban, rural, industrial zone and special economic zones
- Supervision of systematic control of waste
- Coordination between relevant government bodies and organizations on environmental disputes
- Inspection and taking action on environmental complaints and if necessary reporting to the Environmental Conservation Committee

2.7. SEA Requirement in EIA Procedure

Newly emerged EIA procedure approved by Union Government in November 2015 and officially launched in December 2015 is regarded as significant mile stone for environmental sector of Myanmar .This procedure focuses on the identification of business types needing EIA and IEE and conducting stakeholder involvement in the project in transparent way.

Under the Article 123 of section 10², SEA requirement is generally stated that MONREC may ask relevant authorities to conduct SEA for policy strategy development plan and program prepared by government organizations of state, regional and township administration, self-administered zone and division or private sector .Where significant environmental and social impact is likely to occur by those policy, strategy, plan and program. MONREC may ask responsible agency

¹ Need assessment for effective implementation of the environmental conservation law in Myanmar (MOECA, SYKE, Ministry of Foreign Affairs of Finland, UNDP)

² 2015 EIA Procedure , Government of Union of Myanmar

for undertaking scoping study to identify and assess environmental and social impact, provision of monitoring framework for those of policy, plan and program.

However, this section does not provide enough details on application of strategic environmental assessment in decision making process. In addition, it is found to be quite general and does not explicitly stress the requirement of SEA such as TOR, reviewing process, implementation, sense of ownership and follow-up.

Thus it can be concluded that there is not a strong mandatory requirement for conducting SEA according to existing environmental regulations.

2.8. Institutional Framework related to Resettlement and Land Acquisition

Principle legislations concerning land acquisition are:

- (1) Constitution
- (2) Land Acquisition Act (1894)
- (3) Farmland Law (2012)
- (4) Special Economic Zone Law
- (5) Vacant, Fallow and Virgin Law

Following table presents the existing legislations which govern the land use and land acquisition in Myanmar.

Table 2 Existing Land Management Legislation

Legislative Framework	Year	Major Provision
Constitution	2008	The Union is the ultimate owner of all lands and all natural resources above and below the ground, above and beneath the water and in the atmosphere in the Union.
Land Acquisition Act	1894	This is basic legal framework for land acquisition providing government to acquire the land from landowner. Major elements include demarcation of boundary, declaration of action and role and responsibility of collectors.
SEZ Law	2014	This law provides framework for forming of working committee, management committee and supporting body with various government department and responsible authority for land acquisition.
Farmland Law	2012	This law focuses on land use right of farmers and details the process of permission to potential farmers who are eligible. Under this law. Land can be sold, leased and transferred freely by legitimate land owner. Role and responsibility of farmland administrative bodies of various

		levels are defined in detail.
Vacant, Fallow and Virgin Land Law	2012	This law aims at providing framework for effective use of land. Investor can apply land right to the government for basic structure or other investment which would benefit for the sake of state.
National Land Use Policy	2016	This policy was released recently to ensure the systematic land use management and administration of present and future so as to improve food security, water resource development, transportation, business development and to protect environment and cultural heritage.

In connection with land confiscation, little information and guidance is available about streamlining the process of acquiring land in Myanmar. In review of land acquisition act (1894), detailed requirements are not described and followed regulation does not stress the process for the resettlement work. Absence of adequate resettlement and livelihood restoration standards has led to the alleged land grabbing for development project in the past. In recent years, a numbers of protests against the investment projects took place on account of improper grabbing of land without or little compensation. Government has received piles of complaints over the land grabbing related cases.

Newly promulgated EIA procedure also does not provide the clear guidance and process in dealing with land grabbing, resettlement and compensation. Instead, it merely mentions resettlement is to be carried out in coordination with relevant authorities. Authorized government bodies to be involved in engaging and mediating land issues are not explicitly mentioned. Requirement of Involuntary resettlement is not mentioned in the procedure.

2.9. Institutional Analysis on Environmental Governance

In review of institutional and organizational management in environmental governance, the responsibly and accountability are still unclear among state and regional department, line ministries, Hluttaw and MONREC. ECD has been currently increasing staffing to strengthen its capacity to enhance the environmental governance of Myanmar. However, it is observed that there is room for improvement in department such as capacity for monitoring, environmental audit, technical knowledge, skill and experience of staff assigned for the specific duty. In order to fill this gap, international organizations has been continuously delivering capacity building programs including monitoring of water and air pollution, reviewing technique of EIA, IEE and sustainable hydropower to staff of environmental sections of Ministry. ECD has opened its branches in 14 States and Regions.

In connection with individual performance and activity, majority of the staff within department are newly recruited with need of skill, knowledge, experience and technical expertise to be developed.

Viewing implementation of legislative framework, environmental policy is not very effective on account of aforementioned factors. Meanwhile ECD has been putting its efforts to improve the department's capacity and capability to address the environmental conflicts and disputes in development projects at both national and regional level.

2.10. Township Level Environmental Management

There is no organized structure for environmental governance and management in Meiktila Township. Sectoral department separately takes responsible for managing environment pertaining to their activity. Whilst forest department monitors the status of deforestation and losses of wildlife, township development committee handles solid waste management.

ECD was formed in Mandalay as regional focal unit to oversee the environmental management of region and to promote environmental awareness in public.

Chapter 3. Environmental Baseline, Key Vulnerabilities and Environmental Issue

3.1. Environmental Baseline

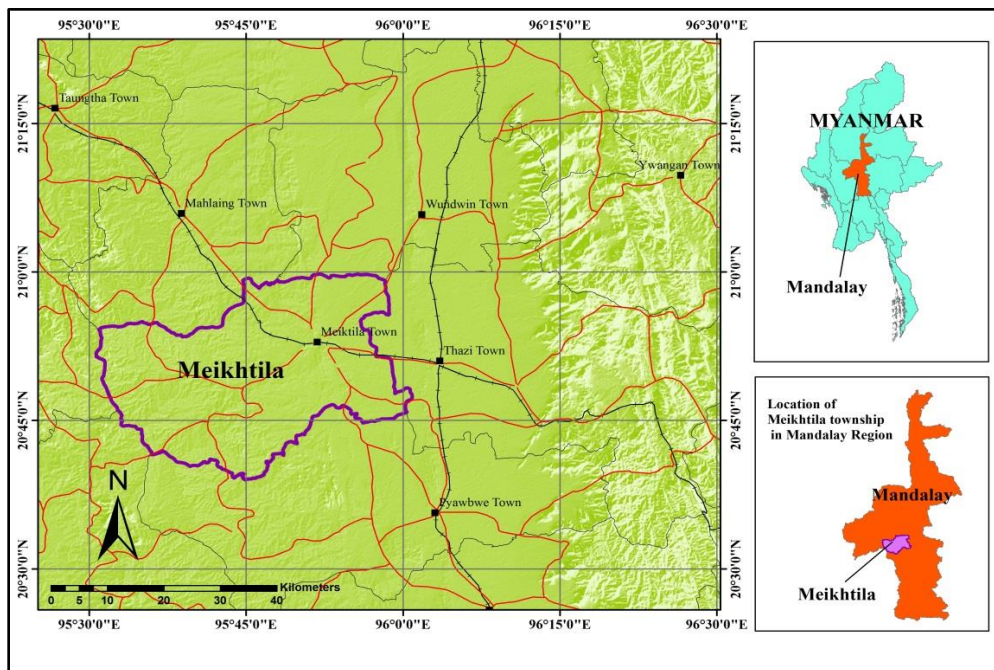
The fundamental objective of establishing environmental baseline information is to understand the current status of environmental and social elements of region and their trends, to realize environmental sensitivity of flora and fauna and to serve as basic environmental reference of region.

Location of Meiktila Township

Meiktila Township is situated in the Central Basin of Myanmar. It lies between North latitudes 20° 40' and 21° 00' and East longitudes 95° 30' and 96° 01'. Meiktila Township is one of thirty townships of Mandalay Division. It is composed of 14 wards and 58 village tracts.

The township is bounded on the north by Mahlaing and Wundwin townships, on the east by Thazi Township, on the south by Pyawbwe Township, on the southwest by Natmauk Township, and on the west by Kyaukpadaung Township. The total boundary length of the township is about 115.5 miles.

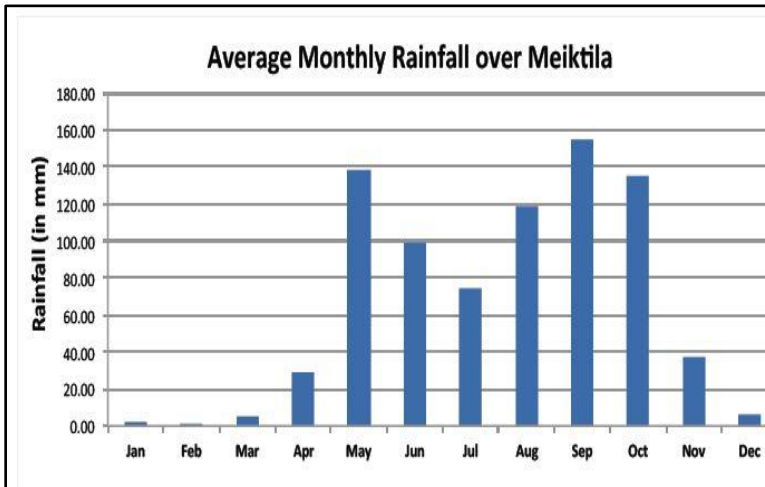
Figure 3 Location Map of Meiktila Township



Meiktila Township has a maximum length of about 30 miles from east to west, and a maximum width of about 22 miles from north to south. It has an area of 475.366 square miles (304,234 acres). Meiktila Township is resemble with a rectangle and has a compact shape.

Climatology of Meiktila Township³

Meiktila Township is situated in the dry zone of central Myanmar and hence it



experiences a tropical dry climate. Climate controls type of soils, agriculture and variety of cultivated crops which are indirectly related to market economy.

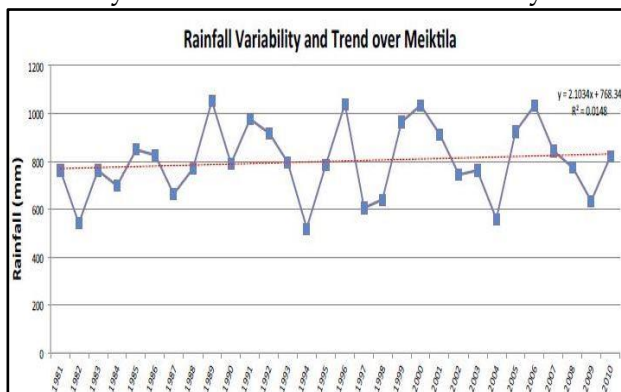
Following climate information is referred from Climate Profile of Myanmar prepared by Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System (RIMES), a technical

partner to United Nation Human Settlement (UN-Habitat) as part of BRACED program.

Rainfall in Meiktila demonstrates the bimodal rainfall pattern (two peaks) in the Dry Zone. With an annual average rainfall of about 800 mm, the township receives less rainfall compared to other areas in the country, due to the orographic effect of the mountains enveloping the zone. The rainfall peaks are May and September.

Rainfall Variabilities, Extremes and Trends

Of the 30 years of record, 1994 is the driest year, which received only 522mm, unevenly distributed over 53 wet days. On the other hand, 1989, the wettest year, recorded 1053mm of rainfall.



Annual rainfall, over Meiktila, shows an increasing trend. While there were equal number of years exceeding and below the annual average rainfall, significant positive anomaly in rainfall was recorded in 1989 (1053mm), 1996 (1043mm), 2006 (1037mm), 2000 (1033mm).

In 30 years, 130 heavy rainfall events, of more ≥ 40 mm in 24 hours, have been recorded in Meiktila. Of this number, nine (9) rainfall events were more than 100mm in 24 hours.

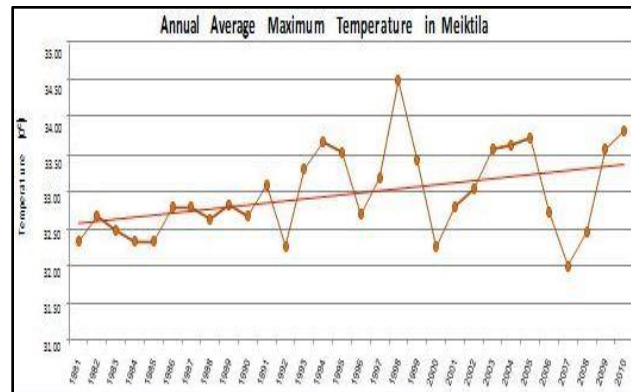
It could be noted that most of the extreme rainfall events, of more than 100mm, have occurred within the wet season.

³ Climate Profile, RIMES, UN-Habitat, BRACED Program

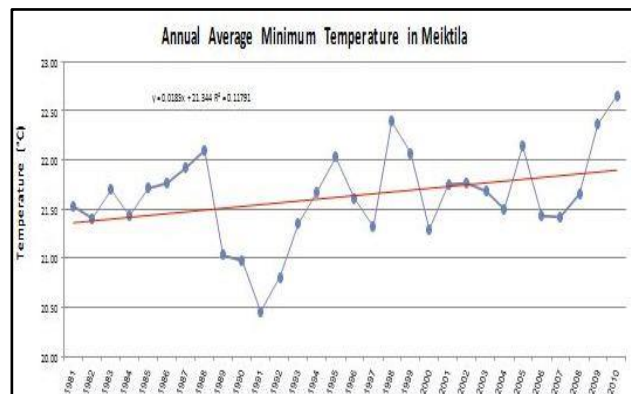
On the average, about 90% of the annual rainfall in Meiktila is contributed by its wet season rainfall. Wet season rainfall shows an increasing trend. Observed wet season rainfall in 17 years surpassed the average wet season rainfall. Significantly wetter wet seasons were recorded in 1989 , 2000 , 2001 and 1992 further suggesting high intensity rainfall events recorded during these wet seasons.

Temperature Variabilities, Extremes and Trends

The average maximum temperature is about 33°C. Average maximum temperature is manifesting an increasing trend, suggesting higher occurrences of temperatures warmer than average, within the 30 years period.



The warmest night in 2010 was in 14 May 2010 (31.10°C). A total of six (6) nights recorded minimum temperature of 30°C, all in May. The lowest night time temperature for the year was recorded at 11.10°C on 3 January. Within the study period of 30 years, a total of 452 observed maximum temperatures was ≥ 40 , all recorded in March, April, and May except for one (1) event which was recorded in 1 June 1983 (41.10°C).



On the other hand, the lowest day time temperature in Meiktila is 19°C, recorded in 7 December 1992 and 3 February 1997.

1991 recorded the coolest average night time temperature, at 20.46°C; on the other hand, the warmest average night time temperature was in 2010 (22.65°C) and 1998 (22.39°C).

The minimum temperature shows an increasing trend, indicating that more nights of warmer temperatures (against average), have been experienced in 30 years.

Relief and Drainage

Although Meiktila Township lies in the Central Basin of Myanmar, its relief is not flat. Generally, the relief of the township is high in the western part and the elevation decreases towards the east. The western most part of Meiktila Township rise over 1,250 feet above sea level and an average elevation of the western part is above 600 feet. The topography of Meiktila Township can be divided into

- Western hilly region,

- Central undulating region, and
- Eastern lowlands

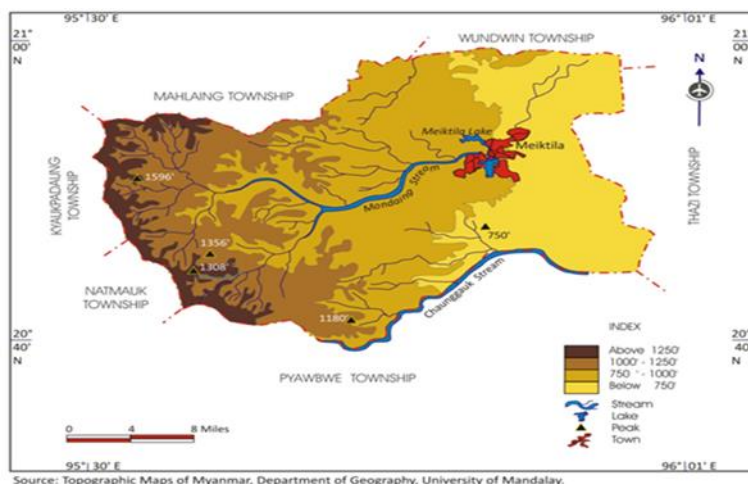
The western hilly region is the continuation of the spurs of northern Bago Yoma and has north-south alignment. This region lies over 1,000 feet above sea level and some hill rises to over 1,300 feet. The highest peak of Meiktila Township, Taungbyese (1,956 feet) is located in this region. Other outstanding hill is Bukwe (1,545 feet) near Letpanaing Village. Most streams of Meiktila Township take their sources in this region. Majority of forests and arable land can be observed in this area.

The central undulating regions lie between 750' and 1000' above mean sea level. In the section, land slopes from west to east and from south to north. Most of agricultural lands are found in this region.

The eastern lowland is situated between 600 feet and 750 feet above mean sea level and its slope is gently trend west-east alignment.

In Meiktila Township, the most prominent streams are found on the west of Meiktila Lake. On the east of the lake, streams are mostly artificial drainage channels. On the west of the Meiktila Lake, Mondaing Chaung and Kanni Chaung are the most prominent streams. Though Thinbon Chaung and Chaunggauk Chaung serve as boundary lines, they do not pass through the township. Mondaing

Figure 4 Relief of Meiktila



Source: Department of Geography, University of Mandalay

Chaung originates from north-western and western end of the township (Taungshawgan Cutch R.F.). It slopes down from 1,400 feet to 750 feet until it reaches to Meiktila Lake (North Lake). It is 23.84 miles long, to reach Mondaing Dam and 11.86 miles long from Mondaing Dam to reach Meiktila Lake. The streams on rocks of Irrawaddy formation are mostly dendritic in pattern and those on Peguan rocks

have parallel, sub parallel and sub dendritic in pattern.

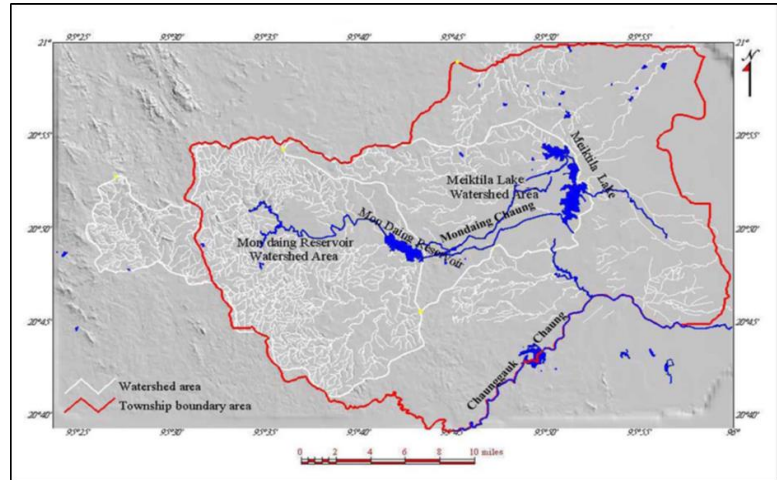
All those streams are

intermittent streams. Mondaing Chaung is the main trunk which flows into the Mondaing dam with large volume of water in rainy season. Kanni Chaung was the largest tributary of Mondaing Chaung. After the completion of Mondaing dam, it flows into the Mondaing Reservoir. It takes source in the southwestern end of the

Township (Inbinwa Reserved Forest). The stream flows down from an elevation of 1,400 feet to below 900 feet at its mouth. The whole of its drainage basin underlies the rocks of Peguan group. **Figure 5 Drainage of Meiktila**

When compared to the Mondaing Chaung, its main channel is more sinuous than the Mondaing Chaung.

Its channel width is about 180 feet and is almost constant to reach its mouth. Although its tributaries are intermittent, its main channel is perennial in most of the years. Chaunggauk Chaung serves as the southern boundary of the township. Its tributaries on the left bank fall into the study area. They are very sinuous and have parallel drainage pattern.



Source: Department of Geography, University of Mandalay

The central undulating region lies between 750 feet and 1000 feet above mean sea level. This undulating land surface is the result of gullies erosion and isolated low hills. The eastern lowland lies between 600 feet and 750 feet above mean sea level and its slope is gentle. This region is considerably flat.

Meiktila Township has a good drainage. The distinctive natural drainage patterns are Mondaing Stream, Chaunggauk Stream and their tributaries. Other artificial drainage patterns are Meiktila Lake, Mondaing Dam and some smaller ponds and weirs. The drainage pattern of the township is *dendritic*.

Mondaing Stream, taking its source in the western hilly region of the township, and enters into the North Meiktila Lake. It is joined by Shanmange Stream from the north and by Kanni Stream from the south. For the purposes of domestic water supply, Mondaing Stream is dammed near Mondaing Village. Chaunggauk Stream rises from the hills of northern Bago Yoma, at the tri-junction of Meiktila, Kyaukpadaung and Natmauk townships. Near Thedaw Village it passes through Pyawbwe Township and then enters the Samon River.

Meiktila Lake

The most prominent landmark of the township is Meiktila Lake. This lake is situated in the central portion of Meiktila town. Meiktila Lake is an artificial lake and it is a combination of the North and South Lakes and it is fed by the Mondaing Creek. The full storage capacity of the lake is 26,434 acre-feet but at low water, the water storage

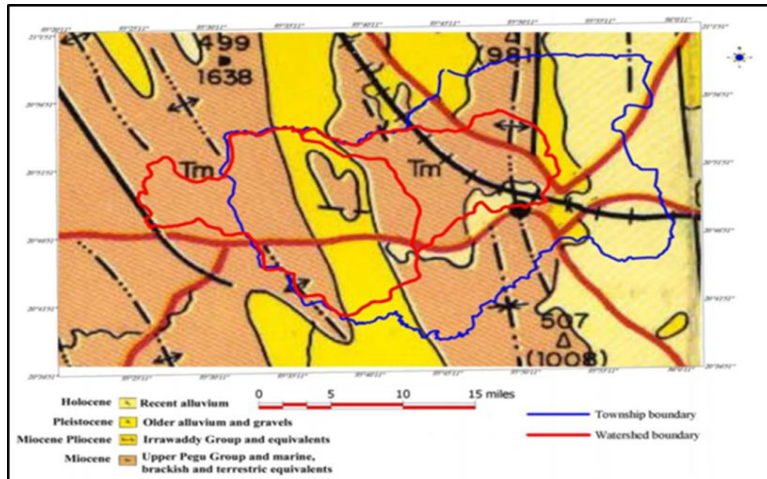
is only about 9,631 acre-Feet. Meiktila Lake has been constructed by the ancient Myanmar King for the purpose of agriculture. It is one-sided embankment weir and has an area of 4.869 square miles (3,116 acres) and its dead-water storage capacity is 26,436 cubic feet. It is an artery of the water supply.

Geology and Soil Type

Geology

Meiktila Township is **Figure 6 Geology Map**

located in the northern part of the Bago Yoma in the Central Lowland which is separated by regional faults from the Eastern Shan- Tanintharyi Highland and the Western Fold Belt forming a graben.



Holocene- Alluvium

The Eastern end of the township underlies rock units of Holocene-

Source: Department of Geology, Meiktila University

Alluvium. In the study area this rock unit is the youngest in age. It occupies the village tracts of Segon, Kyaungywa, Magyizu, Kanthar, Nyaungkan, Shante, Zaungchankon, Kabyu, Tawma, Nyaungkaing, Pyintha, Kangyi, and Nyaungmyint, eastern part of Kantaung, Kwetnge, Hlebwe, Wayon and Kokkogon. It contains an admixture of earth and pebbles. It cannot be delimited as it merges gradually with adjoining areas. Other geology types are described in following table.

Table 3 Geology of Meiktila

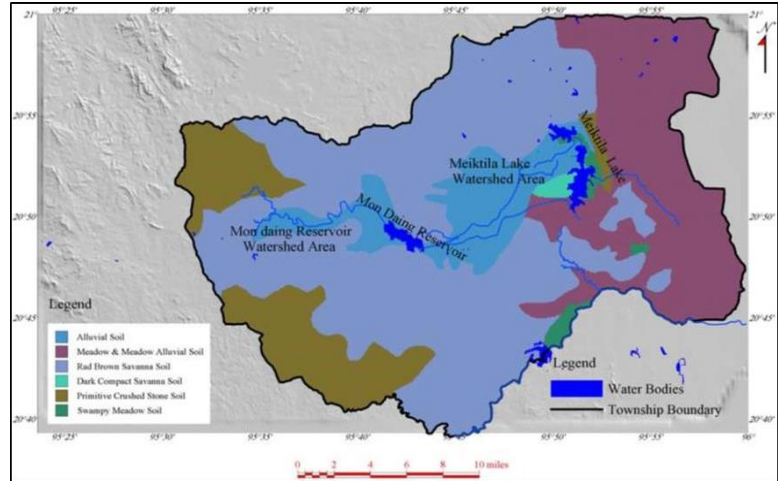
Irrawaddy Formation (Miocene - Pliocene)	The rocks of this unit expose in two areas. The first area, extending north to south, lies between Meiktila Lake and the area of alluvium. The western boundary of this rock unit may be Indaw Anticline. The second area extends from east of Mondaing Dam to reach head streams of Mondaing Chaung. This area may include two thirds of Thanbo village tract, eastern three-fourth of Yewai village tract and almost the entire Thibinkon village tract
Upper Pegu Group (Miocene)	The rock unit of this group is the oldest unit among these three units. It is found to lie in three areas. (1) The most extensive area is located between east of Meiktila Lake and Mondaing Dam.

	(2) A small area of northeastern end lying in Gweaing and northeastern tip of Ohnton village tracts. (3) The area covering the Zayatkon village tract and the western part of Thanbo village tract being on the western end of the township.
--	--

Soil Type⁴

The major soil type founded in Meiktila are Alluvial soil ,Meadow and Meadow Alluvial soil ,Swampy soil, Swampy Meadow soil, Dark Compact Savanna soil, Red Brown Savanna soil and Premitived Crushed Stone soil.

Figure 7 Soil Type



Source: Department of Geology, Meiktila University

Alluvial soil

Alluvial is spotted in the central part of township along Monding Chaung. This soil type covers about 27846 acres and represents about 9% of total township area. Alluvial soil is fourth largest soil in the township. This immature soil is suitable for growing vegetable, pulse, chilly, corn and sugarcane. Other soil types are described in the following table.

Table 4 Soil Type of Meiktila

Soil Type	Description
Meadow soil and Meadow Alluvial soil	Meadow soil and Meadow Alluvial soil are found in the eastern lowland of Meiktila Township. This type of soil is the second largest in acreage and amounted to 70,090 acres and it shares about 24% of total area. These soils have high content of nutrients and are suitable for the cultivation of paddy, groundnut, sesame, sunflower, jute and sugarcane.
Swampy Meadow soils	Swampy Meadow soils are found in the southwestern part of Meiktila Lake, which has poor drainage. This soil type covers about 1,360 acres and it ranks second least and it constitutes 0.5% of total area. The cultivation of paddy and breeding of fishes are suitable in poor drained areas.

⁴ Department of Geology, Meiktila University

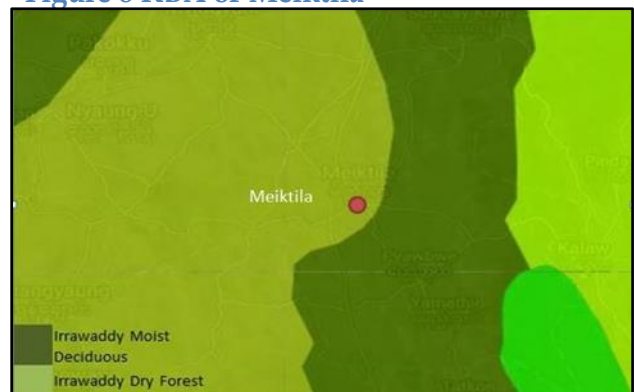
Dark Compact Savanna soils	Dark Compact Savanna soils are found in the southern part of Meiktila Township near the Chaunggauk Chaung. This soil type constitutes 1,170 acres and is the least type of soil in Meiktila Township. It shares about 0.4% of total area. These soils are fertile and are suitable for irrigated paddy, cotton, tobacco and "Ya" crops.
Red Brown Savanna Soil	Red Brown Savanna Soil occurs extensively in the middle undulating areas and the hill slopes of mid-western parts. The total area of Red Brown Savanna soil is 146,810 acres and it ranks the largest soil type, about 50 % of the township area. Red Brown Savanna soil is commonly found in the Dry Zone of Central Myanmar. Although these soils are less fertile, they are best suited for "Ya" crops.
Primitive Crushed Stone soils are	Primitive Crushed Stone soils are found in the southwestern and northwestern hilly regions of Meiktila Township as well as along the low ridge east of Meiktila Lake. The total area of Primitive Crushed Stone soil is 43,420 acres and it is the third largest soil in the township. It comprises about 15% of township area. Most of such soils are forested land in the township and some are exposure of bedrocks due to the erosion of surface soil. In examining various soils of Meiktila Township, except Primitive Crushed Stone soil (15%) all types of soil are cultivable. Of the cultivable lands, about 50% are fertile "Ya" lands, 5% are irrigated "Le" lands and the remaining 9% are suited for horticulture. However, the region suffers with the problems of soil erosion due to torrential rain and therefore need to systematic land management and control of soil erosion. Alluvial soils and primitive crush stone soils are mostly found in the surroundings areas of Meiktila Lake.

Biological Environment

Ecoregion, KBA and Protected Area

Western section of Meiktila Township is located within Irrawaddy Dry Forest ecoregion. Far eastern part of study area falls inot IrrawaddyMoist deciduous Forest . There is no Key Biodiversity Area and Protected Area within Meiktila Township. Nearest protected area is Minsonetaung Wildlife Sanctuary in Natogyi Township and Popa Mountain Park in Kyaukpadaung Township.

Figure 8 KBA of Meiktila

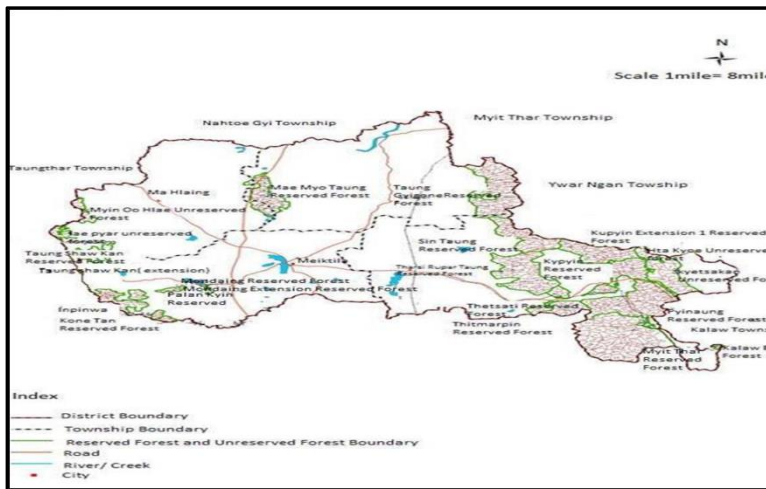


<https://ecoregions2017.appspot.com/>

Natural Vegetation

Since Meiktila Township is situated in the Dry Zone of central Myanmar and having a tropical steppe type of climate, the natural vegetation is xerophytes. They may be divided into Than-dahat Forest and Thorny forests. Than-dabat forests are found in the western hilly regions of Meiktila Township, where annual rainfall is between 30

Figure 10 Reserved Forest in Meiktila District



Source: Forest Department, Meiktila

and 40 inches. The main species of trees in these forests are "Than"(Torminalia oliveri) "Dahat"(Tectona hamiltoniana), "Te", "Nabe"(Vallarissolanacea), "Beinnwe" and "Htaukkyant"(Terminalia tomentosa). Some kinds of bamboo are also found in these forests. Thorny Forests cover the remaining areas with less rainfall but mostly have been cleared for agriculture. The common tree species of these forests are "Htanaung"(Acacia leucophloea)"Shazaung"(Euphorbiatrig

Figure 9 Typical Vegetation



ona), "Cutch", "Zi"(Embilica officialis), "Thanaka" (Limonia acidissima), "Tamar" (Azadirachta indica) and "Tamarind" (Tamarindus indica). Other medicinal herbs and shrubs are "Hsegagyi" (Andrographis paniculata), "Shazaung Letpat" (Euphorbia neriiforlia), "Hsu-padaung" (Barleria longifolia), "Myinkhwa" (Hydrocotyle asiatica), "Eikaris" (Millingtonia hortensis), "Boun-

- South Shawgan Cutch Reserved Forest
- Shawgan South Extension Reserved Forest
- Inbinwa Reserved Forest
- Palangyin Cutch Reserved Forest
- Mondaing Extension Reserved Forest

- Ye Ngan Reserved Forest
- Kondan Cutch Reserved Forest
- Kondan Extension Reserved Forest

These reserved forests are protected to conserve the drainage basin of Mondaing Dam. On the east of Meiktila the land surface was mostly covered with shrub and grasses and they have been already

Figure 11 Typical Vegetation



cleared off for cultivation. As Meiktila Lake is located in urban area, natural vegetation is not found within the environs of Meiktila Lake.

Generally the study is mostly covered with grass land and sparsely growing trees. Some household plant trees in and around their premise for fuel wood.

Reforestation and Conservation

Types of plantation which have been established from 1997-1998 to 2014-2015 are described in following table

Community initiative plantations are established in laetaw village situated in Mondaing Village tract in 2013-2014 fiscal year. Trees such as Sharr, Maezali and Shawphyu are planted in tree planting ceremony which was holding in 21-6-2013 in the following places.

Meiktila Lake and Aquatic Diversity

Fauna in Meiktila Township

Due to the limited research on the terrestrial ecology of the township, the terrestrial status of fauna species is unknown. Although Meiktila is included in the central dry zone, the climate is tropical monsoon and characterized by different types of vegetation and habitat heterogeneity are reflected in a great diversity of resident birds as well as vulnerable for variety of migratory birds. As bird species, the masked finfoot, jungle fowl, quail, common moorhen partridge, stripe, the little egret, the Indian pond heron, cormorant, pigeon dove, crow and sparrow are found in the township.

Figure 12 Meiktila Lake



Natural habitats in Meiktila have been affected by human activities in term of extent and quality as well as hunting birds for hunting and trapping the wild birds. So, natural habitats are increasingly becoming unsustainable. Based on seasonal occurrence, the number of bird species was highest in the cold season and lowest in the hot season. The destruction and alteration of aquatic habitats greatly threatened in Meiktila together with climatic changes and human impacts led to have reduction in migratory water birds. Variety of terrestrial and water birds including egrets, herons, bitterns, lapwings, wagtails, crows, mynas, starlings, sparrows, chats, buntings are found.

The species richness was highest in the cold season and also in the rainy season because of Meiktila Lake having wide different niche. In Meiktila Lake, lakeside aquatic vegetation and dense large trees were favorable as nesting and roosting for large colonies of aquatic and terrestrial birds. Meiktila is endowed with 128 total bird species in which 82 species were terrestrial birds and 46 species were water birds. This shows that total bird species in Meiktila represents 12.05% of total bird species in Myanmar.

Reptiles found in the township are monitor lizard, variegated ground lizard, grass lizard, black-earth scorpion and tortoise.

Aquatic Flora

Phytoplankton is a predominant type of a plant found in most aquatic environment particularly in lakes and ponds. . The quality and quantity of phytoplankton is a good indicator of water quality. The high relative abundance of chlorophyta is an indicator of productive water (Boyd 1981).

Diatoms are considerably important biological organisms because they are one of the sources of oxygen, like other algal divisions, and the first ring of food chains in aquatic systems. Some algal species are important criteria for determining water pollution. Diatoms have been used in a number of countries as indicators of water pollution (Wetzel 1996). They are excellent ecological indicator species because their remains are preserved in many sedimentary environments.

The algae species and macrophytes were studied for the species composition of Meiktila Lake. The study revealed 20 species of algae species and 6 species of macrophytes in the Lake.

The most abundant algae species were members of Chlorophyta and followed by those of Chrysophyta, Cyanophyta and Euglenophyta. Among the 20 recorded species, 8 species belong to Chlorophyceae, 7 species belong to Chrysophyceae, 1 species belong to Euglnophyceae and 4 species belong to Cyanophyceae.

Fishes

Fishes are the keystone species which determine the distribution and abundance of other organisms in the ecosystem they represent and are good indicators of the

water quality and the health of the ecosystem. A keystone species is defined as a species with key roles in community structure and ecosystem functioning (Mills *et al.* 1993; Power *et al.* 1996). Keystone ecological structures have been defined as distinct spatial structures providing resources, shelter or goods and services crucial for the various species (Tews *et al.* 2004). Nearly 20 percent of the world's freshwater fish fauna is already extinct or is on the verge of extinction. This may be due to habitat depletion, overfishing etc. (Moyle and Leidy, 1992; cited by Mon Htwe Lwin, 2012).

A total of 22 fish species were recorded in Meiktila Lake. Among the recorded 22 species, nine species (40.91%) in family Cyprinidae, three species (13.64%) in family Channidae, two species (9.1 %) in family Bagridae and one species (4.55%) in each family of Notopteridae, Cobitidae, Clariidae, Synbranchidae, Ambassidae, Cichlidae, Gobiidae and Mastacembellidae were evaluated in study period. Among these *Oreochromis* sp. was the most dominant species (42.64%) in the Lake. The specie *Notopterus notopterus*, and *Parambassis ranga* were found to be common species. Species diversity values of Simpson's index and Shannon-Wiener's index were moderate and species distribution was found in relatively even condition. No threatened species was found among the recorded species.

Macroinvertebrate

Streams, rivers, wetlands and lakes are home for many small animals called macro-invertebrates. These animals generally include insects, crustaceans, mollusks, arachnids and annelids. The term macro-invertebrate describes those animals that have no backbone and can be seen with the naked eye. Macro-invertebrates like to live around vegetation in the water or in the sediment along the stream bed. Some macro-invertebrates are actually the larval stage of insects such as dragonflies, mosquitoes and caddis flies. Others are crustaceans (such as crayfish), snails, worms and leeches. Macro-invertebrates are often found in large numbers in streams and are an important part of the food web (Award, 2011).

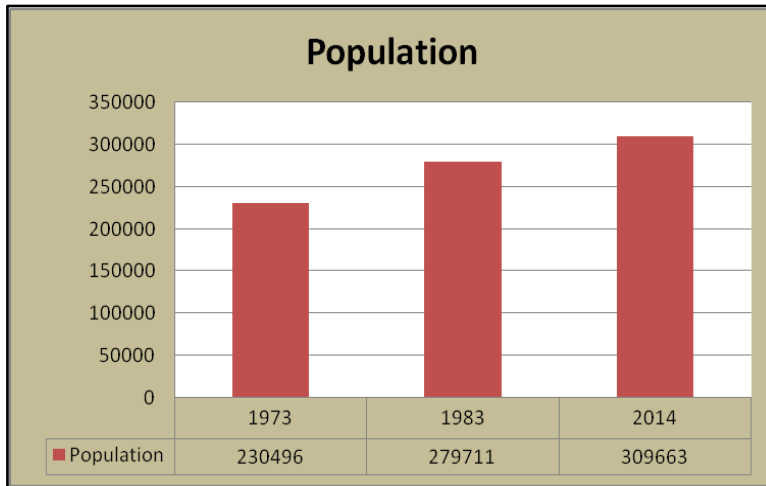
A total of 20 macroinvertebrate species belonging to 16 genera, 14 families, seven orders, three classes and two phyla were observed during the study period. Among the 20 species recorded, the highest macroinvertebrates composition was found in class Gastropoda (50%), followed by class Insecta (40%) and Crustacea (10%). The eight species (40%) in order Mesogastropoda, four species (20%) in order Hemiptera, two species (10 %) in of order decapoda, Odonata and Basommatophora, one species in order Coleoptera and Diptera (5% in each) were evaluated in study period. The four species (20%) in family Thiaridae, three species (15%) in family viviparidae, two species (10%) in family Belostomatidae, one species in family Palaemonidae, Parathelphusidae, Aeshnidae, Libellulidae, Nepidae, Gerridae, Dytiscidae, Chironomidae, Ampullaridae, Lymnaeidae and Planorbidae (5% in each) were evaluated in study period.(Table 5.6, 5.7 and Figure 5.1)

Species diversity values of Simpson’s index and Shannon-Wiener’s index were moderate and species distribution was found in uneven condition. No threatened species was found among the recorded species.

3.2. Social Environment

Population

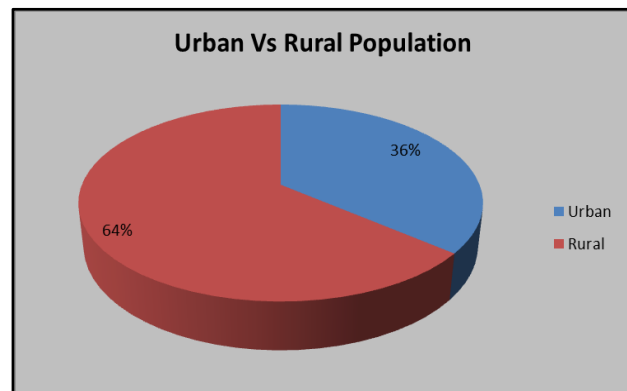
The population in township was 230, 496 persons in 1973. Population slightly increases to 309,663 with 142,787 males and 166,876 females in 2014. Within 31 years from 1983, only about 30000 people increased in the total township population. Population density is 252.4 inh./km² in 2014, remarkably higher than country average of 81.82 inh./km².



Among these people, 64 % of population lives in rural where urban population accounts for 36 %.

Ethnicity, Religion and Culture

The ethnicity of Meiktila is comprised of Kachin, Kayin, Chin, Mon, Bamar, Rakhine, Shan and others. Bamar is the largest ethnic group. The religions are Buddhism, Christianity, Islam and Hinduism. The City’s well-known pagodas are Shwemyintin, Shweyinmi, Nagayon, Yele Sutaung Pyi, and Hpaung Daw U Pagoda.

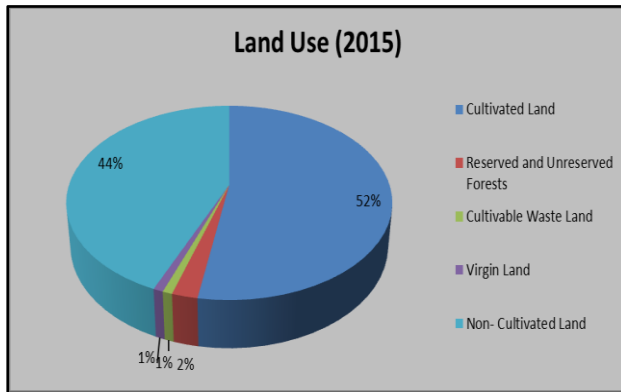


Land use in Meiktila Township

General land use types of Meiktila Township include cultivated land, forest land, cultivable waste land, virgin land, and non-cultivated land. Non-cultivated lands are land areas under town and village, manufacturing use and transportation land use, etc.

In 2015, there were 159,645 acres of cultivated land and 132,360 acres of non-cultivated land. Cultivated land included net sown area and fallow land. Among the village tracts of Meiktila Township the highest acreage of cultivated land was found in Nyaungzauk Village Tract (9,041 acres) and the second largest amount of

cultivated land was found in Nyaungbinsho (7,658 acres). The lowest amount of cultivated land was found in Thiabyigon Village Tract with only 162 acres.



The largest area of non-cultivated lands was found in Thibingon Village Tract with 20,858 acres. Therefore, Thibingon Village Tract mainly occupied for non-cultivated land rather than cultivated land area.

The distribution of non-cultivated land areas is closely related to the distribution of retail shops and retail establishments because non-cultivated land also include commercial land, residential lands and transportation land use areas.

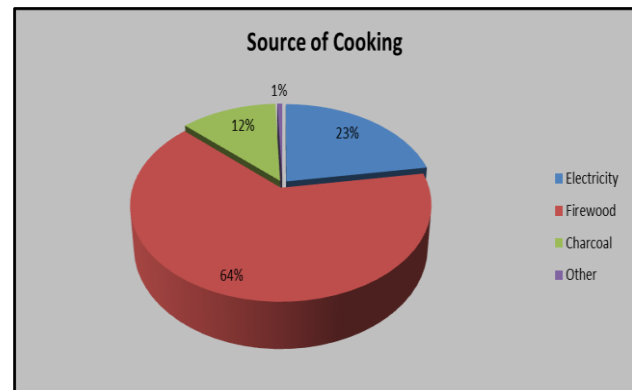
Infrastructure

Electricity⁵

In Meiktila, 43% of households accounts for use of electricity for lighting. It is followed by battery use with 28%.

Source of Cooking⁶

In Meiktila, a significant number of household (64%) use firewood for cooking, other 12% use for charcoal, another 23% use electricity. It is assumed that many households in Meiktila are dependent on firewood for cooking.



Water Supply

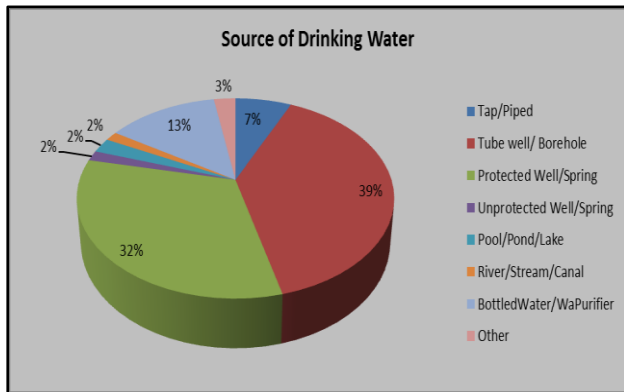
For the urban area, water is mainly supplied form

- Meiktila Lake,
- Mahasi underground water source,
- Kyitawgon underground water source,
- Aung San (Kyauk Phuu) underground water source, and
- Aung San (New Town) underground water source.

⁵ Myanmar Population and Housing Census 2014, Mandalay Region Report

⁶ Myanmar Population and Housing Census 2014, Mandalay Region Report

In the rural area, some villages depend on the water collection ponds for drinking purpose. According to the census of 2014, 39 % of total population rely on underground tube well water which is followed by 32% of population relied protected well. Urban inhabitants reportedly rely on bottled drinking water with 13% of township households.

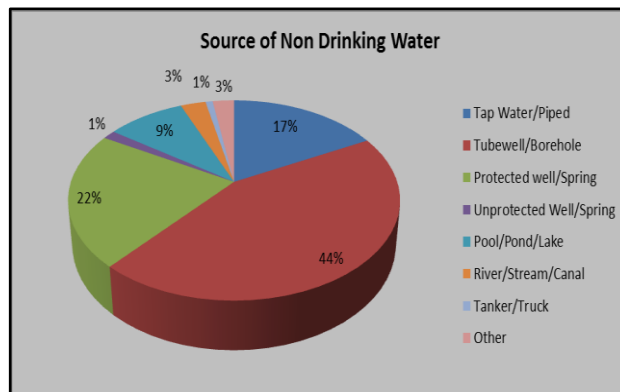


Therefore, it can be concluded that ground water consumption for

drinking purpose is high in the township.

Source of Non Drinking Water ⁷

According to 2014 figures, It is observed that majority of households use underground water for non-drinking. 44 % total household use tube well water as primary source which is followed by 22% of protected well/spring users. Tap water can be distributed to only 17 % of total household. It can be concluded that 66% of total household of Meiktila Township rely on underground water for non-drinking purpose.



Economic Activities

Concerning the economic activities of Meiktila Township, rural areas mainly engage in agriculture and in urban areas emphasize on goods selling and services, restaurants, hotels and industrial works. There are no big industries but it has industrial zone near Meiktila Town. A small cottage handicraft industry is based on local raw materials.

About 53 per cent of the working populations are engaged in “Ya” or dry farming in Meiktila Township. Other occupation types include government servants, production workers, service workers and “Kaing” land cultivators. Retailers included in production workers and service workers.

Agriculture and Irrigation

There are 14 main crops which are cultivated in Meiktila Township. Among them the largest acreage was found for rice (36,318 acres) and the second largest acreage was observed for sunflower cultivation. Only 506 acres was found under groundnut

⁷ Myanmar Population and Housing Census 2014, Mandalay Region Report

cultivation. The cultivated crops in the township are cereal grains crops, oil production crops, pulses and different varieties of cotton.

The study area lies in the central dry zone of Myanmar and the annual rainfall is depending on seasonal storms and pressure belts. Moreover, the annual rainfall of study area is not equally distributed. As a result, annual rainfall amount is not reliable for the wet land agriculture ("Le" Land). To support the need for water availability of wetland agriculture some of the dams and lakes are intentionally constructed in the study area. The irrigation agriculture is totally relied on the gravitational method of canal irrigation from the dam sites.

The availability of water for irrigation agricultures are Meiktila Lake, Mondaing Dam, Chaunggauk Weir, Myindaw Tank and underground tube well. The irrigated crops are paddy, cotton, onion, and other horticultural fruits and vegetables

Rice is cultivated by means of irrigation in the middle and eastern parts of the Meiktila Township.

Livestock and Fishery

Cows are mainly used in agricultural works. Goat, pig, sheep, chicken and ducks are important livestock. In 2008-2009, there were 29.9 acres of fish ponds and 75 poultry farms.

Other Economic Activities

Because of the industrial zone, there are 22 food stuff productions, one clothing industry, one building industry, three consumer goods productions, one publishing industry, five raw material industries, one agricultural tool industry, one transportation industry and five general industries.

These economic activities also contribute to the distribution of retail shops and related establishments in Meiktila Township.

Transportation

Transportation is important for commodity flow and distribution of retail shops related to transport routes and road junctions as major retail shops establishments. Most of the retail shops are found along the major roads and road junctions. Number of bus lines and automobiles is also important for retail distribution because passengers travelled by buses and automobiles usually used retail shops along roadsides. There are land transportation routes but no air-way transportation route in Meiktila Township. However, there are two air-fields which are strictly for military training.

3.3. Environmental Issue and Analysis

Environmental Impact by Human Activities on Meiktila Lake

Meiktila Lake is one of the famous man made and historic lake in Myanmar with the existence of over 900 years. It is also a place with combination of diverse elements such as environmental system, social system, cultural system and traditional system. Even though the principle service provided by this lake is water supply, there are much more additional services available from this lake such as fishery, wetland ecosystem and recreation hub.

Various fishes and aquatic life have been identified along with diverse local and migratory birds in the lake and associated wetland areas.

Figure 14 Fishing in Meiktila Lake



Fishery is one of the livelihoods for the fishermen who rely on this lake for their daily income. Meiktila Lake creates wetland in the southern water front which becomes dwelling places of both aquatic life and avian fauna. With technical and financial assistance of Netherland, Meiktila Lake project focuses on water pollution and water shed management. If this project is

successfully developed and implemented as plan, the water management of the lake would be significantly improved through

Figure 13 Street Runoff into Meiktila Lake

systematic planning, better management, resource allocation and efficiency and monitoring with advanced equipment.

However, the existing water quality of lake has been deteriorating by various factors such as silting up, urban runoff, domestic waste water, uncontrolled garbage throwing and direct discharge of drainage from nearby living quarter. Scoping study of Meiktila Lake Area (Integrated Water Resource Management) was conducted by a consortium group⁸ in February, 2014. The study identifies the development of an Integrated Water Resource Management strategy.



⁸ Consortium: Royal Hoskoing DHV, Arcadis, Rebel Group, Dutch Water Authorities

Thus, in this section, environmental analysis concerning Meiktila Lake and human activities are not explicitly stated. Only some recommendations have been made to take into account in preparation and development of Meiktila Township Master Plan and IWRM Strategy.

Table 5 Human Activities and Environmental Impact on Meiktila Lake

Element	Description
Current and Future Trend	<p>Without proper control the deforestation in watershed area and urban run-off discharge, water quality will be more degraded and become unfit for consumption pressuring on existing water treatment system.</p> <p>If the proposed development plan is implemented accordingly, the quality of water will be improved significantly, maintenance system will be enhanced and water supply from the lake to dwellers and agricultural lands will be more reliable and resilient.</p>
Environmental Impact	Water pollution, loses of fish species , increased sediment at bottom and health impact
Climate Change and Linkage Impact	The lake is primary sources of town water distribution system. Intense heat and variation of rainfall pattern would reduce the storage capacity.
Recommendation	<ul style="list-style-type: none"> • Integrated Water Management Plan should consider the possible environmental and social impact at early phase of planning process including wetland ecosystem, lake aquatic ecosystem, livelihood of people, and potential loss of herding ground for cattle • The requirement of Strategic Environmental Assessment (SEA) on Township Development Plan and IWRM Strategy should be screened prior to development and implementation of the proposed plan and strategy . • Control of urban run-off water with treatment system should be prioritized. All untreated drains from residential area should be diverted or treated

Environmental Impact by Industrial Zone

Meiktila Industrial zone is located about 16 Km to the north of town and on the Yangon- Mandalay old high way .The industrial zone was established in 1997 to encourage growth all types small scale business and enhancement of agricultural

product of the regions by collecting sparsely located small and medium industries in the region. It has an area of 385.45 acres with 307 registered factories.⁹

This industrial zone includes a mixed industrial sector and the majority is small scale textile industries. Since the region has tradition of practicing textile manufacturing, it is spotted that a number of small scale textile industries in the zone. Other types of enterprise are ice making factory and drinking water treatment plant.

Major challenges of the industrial zone are

- Lack of basic infrastructure
- Lack of proper drainage system
- Poor Industrial effluent discharge
- Uncontrolled waste management
- Water availability
- Fire Hazard

Textile industries are primary source of discharging industrial waste water. It is roughly estimated that one textile mill could discharge of 10000-16000 gallon of untreated waste water into the drainage channel on a daily basis. Sulfur dyes are major chemical dyes used in textile industry of Meiktila. Uncontrolled discharge of industrial effluents containing sulfur compounds is one of the major issues encountering in the zone. Spent

Figure 15 Collection Pond of Industrial Effluent



Figure 16 Dyeing Work



solvent from dyeing process has been discharged into the drainage without passing through any treatment. Currently those industrial effluents are collected in a designated pond and overflow is passing through the nearby agricultural fields. Information about aquatic toxicity of industrial effluents from textile industries is not available.

Due to the high polluting effects of dye bath effluent, sulfur dyes has been gradually phased out in the developed countries. However, developing countries

⁹ <http://myanmargeneva.org/e-com/MOI-2/MOI-2/myanmar.com/Ministry/moi2/zone.htm>

are still using it as it is cheap and easy to use. Other available substitutes for sulfur dye are glucose basic solution, low sulfide and zero sulfide products .Another option is reducing dye concentration by means of electrochemical processes.¹⁰

Current and future trend, environmental and climate change impact and recommendations for industrial zone are described in following table.

Table 6 Industrial Zone and Environmental Impact

Element	Description
Current and Future Trend	Considering demand from market, transportation, location, basic infrastructure, the growth of industrial zone is not much expected for the time being.
Environmental Impact	Surface and ground water pollution, depletion of ground water ,soil contamination and adverse effect to agricultural land and health hazard, fire hazard
Climate Change and Linkage Impact	Majority of industries are labor intensive and air pollution seems to be minor. Concern over the industrial zone is possible fire breakout during intense heat
Recommendation	<ul style="list-style-type: none"> • Regional government should encourage to international organization for offering modernized technology such as electro wining process for industrial waste water treatment • Affordable waste water collection pond to be built • Seek and promote alternative dying agent to substitute for sulfur dyes • Development of fire management plan and waste management plan for industrial zone • Regular maintenance of drainage system • Water quality control and enforcement of existing regulation • Raising awareness of occupational and community health and safety of industrial zone among industrial workers and community • Planning process should consider the reduction of much reliance on ground water

3.4. Environmental Impact by Potential Solar Power Project

In 2015, there were 159,645 acres of cultivated land and 132,360 acres of non-cultivated land. Cultivated land included net sown area and fallow land. Even though agriculture is major business and livelihood in the region, there is also plenty of non-cultivated land in the township. Located in the dry zone of Myanmar, the

¹⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Sulfur_dye

area receives less rainfall participation and plenty of sunlight all year around in comparison with other regions of the country. Most of the cultivated areas rely on the rainwater. With this available resources and characteristics of township, there is high potential of solar power plants construction in the future.

Current and future trend, environmental impact, climate change linkage and recommendation for potential solar power plant are described in following table.

Table 7 Potential Solar Power Plant and Environmental Impact

Element	Description
Current and Future Trend	It is identified in the environmental baseline section that average annual rainfall in the region is 800 mm. The region provides favorable weather and abundance of non-cultivated fallow land for the development of solar power plant. With the high energy demand along with political and environment drivers to source renewable energy, it is very much likely that energy generation through solar power plants in the region would be increased.
Environmental Impact	Displacement, loss of agricultural land, ground water depletion by utility use, loss of pasture land for herd of goat, cow and sheep, land grabbing and disputes, waste generation and disposal of used solar panel
Climate Change and Linkage Impact	Increased use of renewable and clean energy is highly preferable by environmental organization and government
Recommendation	<ul style="list-style-type: none"> • Compliance to the existing EIA procedure • Public involvement and stakeholder consultation in the project development to be prioritized • Corporate Social Responsibility initiative to be implemented as voluntary basis. • Optimize the best technical feasibility to avoid resettlement and pasture land • Establish the disposal strategy of discarded solar panel

Environmental Impact by Solid Waste Management

Similar to other cities, Meiktila Township has been encountering solid waste management issues. The designated dumping site is located about 7 Km to the north of Meiktila town. The dumping site is closely situated near the Myintawthar water pond and cemetery. Like other township, Township development committee administers the site and takes responsibility and holds accountability for managing and operating waste disposal site. Waste collected from the township is transported

by means of truck to the dumping site and some recyclable materials are segregated manually at site. Reusable and recyclable waste such as plastic bottle, aluminum can, metal scrap and cardboard are

Figure 17 Myindawkan Opening Dumping & Burning Site



segregated and resell in local market.

However most of the solid waste is burnt out at site and ash are buried at the site. This type of open burning and dumping without proper control is not acceptable from environmental and social perspectives. In addition, dumping site is selected near the water pond where water is extracted by villagers for various use including drinking water for cattle.

No parameter boundary or fenced is installed to prevent unauthorized person and animal entering into the dumping site. Most importantly, plastic, rubber, battery, old tires and other harmful waste are not effectively segregated and all are burnt out on site.



Current and future trend, environmental impact climate change linkage and recommendations for municipal solid waste management is described in following table.

Table 8 Solid Waste Management and Environmental Impact

Element	Description
Current and Future Trend	Current burning practice is still ongoing. Since there are no other options available for immediate solution, it is perceived the more and more volume of municipal solid waste could be generated and burning mixed municipal solid waste would be continued.
Environmental Impact	Open burning of mixed household waste and other communal waste which consists of plastic debris is seriously harmful to the human health and air quality. Overall problems from existing waste management practices of Meiktila town is expected to include: Toxic gases, particulate emission and global warming gases emissions into the atmosphere.

	<p>Foul odor from burning and landfill Surface water and ground water and Soil contamination Spreading infectious disease by vectors emanating from the landfill resulting in community health issues</p> <p>Various types of air pollutants giving rise from burning of mixed solid and hazardous waste can have a direct impact on the health of people living nearby the landfill and people working at dumping site and visitor coming to graveyard to attend funeral ceremonies.</p> <p>Health impacts can occur as a result of toxic pollutants such as dioxin, polystyrene, benzopyrene, particulate and carbon monoxide.</p>
Climate Change and Linkage Impact	<p>Burning of solid waste does significantly contribute in deteriorating of local air quality, public health and finally global warming. Carbon Dioxide CO₂ is primary global warming gas emitted by open burning and methane emission is from landfill site. Improper burning practices will be worsening the accumulation of global warming gases.</p>
Recommendation	<ul style="list-style-type: none"> • Waste to Energy power plant could reduce the significant volume of waste. A numbers of great benefits can result from building such facility such as reduction of waste volume, reduction of land use for landfill, electricity supply and minimize negative environmental impacts caused by open dumping and open burning. • Another option is establishment of composting plant. Composting of waste is anaerobic method of decomposing solid wastes. The process involves decomposition of organic waste known as compost which is a good fertilizer for plants. • Study area needs a solid waste management plan to address issues generated by waste collection and disposal. Setting up such plan should be prepared together with departmental organizations led by township development committee with assistance of waste management specialists. • Uncontrolled waste disposal in public and reuse and recycling should be promoted through public environmental campaigns and with incentives • Burning practices should be reduced by increasing landfill and small scale compositing sites • Township waste management plan should address the requirement of rural waste management framework

	<ul style="list-style-type: none"> • Feasibility study should be conducted for the proposed new dumping site , composting plant and other technical options • Waste burning practice should be gradually minimized and finally stopped.
--	---

Environmental Impact by Use of Biomass for Cooking, Underground Water Consumption

Biomass Consumption

Biomass consumption is high in the region. 65 % of total household uses firewood as primary source for cooking. It is followed by charcoal use with 12 %. Higher consumption of firewood and charcoal implicates the increasing pressure on the wood resource. Vegetation cover in the study area is considered sparse.



Too much reliance on the forest resource is one of the reasons of disappearance of vegetation coverage. Another environmental impact associated with firewood cooking is indoor air pollution.

Indoor air pollution associated with biomass use is directly responsible for

more deaths than malaria, almost as many as tuberculosis and almost half as many as HIV/AIDS.¹¹

Due to the collection of firewood from naturally growing trees and other vegetation, vegetation closed to residential areas are subjected to the degradation. Thus, continuous consumption of local firewood in large-scale would have greatly triggered the loss of vegetation.

Underground Water Consumption

Ground water is a principal water source in the dry zone due to its reliability and availability. 66% of total household of Meiktila Township rely on underground water for non-drinking purpose. 44 % of total population relies on underground tube well water for drinking which is followed by 22% of population relied protected well. Thus, underground water is major source for drinking and utility. It is reported a numbers of private enterprises and various types of business rely on underground water for utility and process use.

¹¹ Energy for Cooking in Developing Countries (OECD and IEA 2006)

Current and future trend, environmental impact, climate change linkage and recommendations for firewood consumption and ground water utilization are described in following table.

Table 9 Firewood and Ground Water Consumption and Environmental Impact

Element	Description
Current and Future Trend	There is no significant improvement in the alternative options for firewood utilization and ground water consumption .Thus; at least, same level consumption will be continued.
Environmental Impact	Vegetation degradation, enhancement of desertification, ground water depletion, health issues by indoor air pollution
Climate Change and Linkage Impact	Enhancement of desertification will be continued which is compounded by climate change phenomenon if deforestation is not reduced and reforestation is not well maintained.
Recommendation	<ul style="list-style-type: none"> • Regional development projects focus on newly development of rainwater collection pond and renovation and maintenance of existing pond maintenance • The adoption of efficient technologies, especially energy saving cooking stove should be encouraged to improve quality of life and reduce firewood consumption. • Integrated Water Management Plan of Meiktila should consider the effective rainwater collection strategy ,maintenance of existing water pond ,minimization of ground water use and effective use of water • Extension of reforestation area to be continued • Encourage on the allowance of natural regeneration of tree along with afforestation and reforestation programs • Effective implementation of existing dry zone development projects

3.5.Key Vulnerabilities of Community and Ecosystem Service

A number of environmental impact triggered by development and human activities have been identified and general impact analysis is made in the previous section.

According to community risk assessment reports prepared by targeted communities of BRACED project with assistance of Action Aid technical team, the major climate extremes encountered by villagers are extreme heat, draught and water scarcity.

Meiktila Lake water pollution, deforestation and waste disposal are also considered major environmental and climate change concerns in the area. Although concerns over the air pollution were raised during stakeholder meeting; no data is available to understand the ambient air status of region. Since, majority of residents use fire wood for indoor cooking, indoor air pollution is considered to be high and associated health issues could be increased.

Figure 18 Area of Key Vulnerable Communities by Air Contaminant from Open Burning



Opening burning of rubbish could have significantly resulted in respiratory related health issues to the nearby residents. Taking one kilometer radius from the solid waste burning site, potential residents who would be affected by waste burning practices are highlighted in the following figure.

Water pollution in the Meiktila Lake has been apparently increasing due to the direct flow of urban runoff and drainage from the nearby living quarters. As a result, aquatic communities of the lake are severely reduced and food availability for the lake could be affected. Water pollutants could have negative impact on the filtrations system such as disruption the system performance. Water from the lake has been distributing to the urban area through treatment system could be contaminated and it would have resulted in health issues of the urban dwellers.

Health

A significant health issues could be raised due to inappropriate burning practices on municipal solid water and other activities. A considerable number of health related issues could be trigged due to contaminant air pollutants by inadequate waste burning practices at municipal waste burning site and other activities.

Open burning of household waste, waste from business activities and other communal waste which contain plastic debris and other material could result in serious health problems to human health .Number health issues in local residents can be developed from toxic gases and particulate emission.

Carbon oxide from incomplete combustion could cause dizziness, head ache, affect mental function, visual acuity and alertness. Dioxins and Furans are very toxic and it

may develop cancer and affect immune and reproductive systems.¹² Dioxin is emitted by burning organochlor based plastic compound such as PVC (Poly Vinyl Chloride). Particulate matter can lead to irritation of respiratory tract and aggravated asthma. It also contributes to chronic obstructive pulmonary diseases.¹³ Burning polystyrene releases Carbon Monoxide and styrene monomers into the environment, which can be extremely hazardous to health.¹⁴

Residual ash from burning site can be washed away by storm water and then brought into nearby water bodies. In Meiktila, Myindawkan burning site is geographically connected to the rain harvesting lake. Contaminants from the burning would largely increase the pollutants concentration of Myindawkan artificial lake. Ash containing toxic compounds could impair the water quality of both surface and ground water. Contaminant water can contribute to health problems such as typhoid in local community who rely on stream and tube well as water source .Open dumping site could be the place spreading infection disease through vectors. Most vulnerable communities who could be suffered health problems by open burning and dumping water is predicted to be residents living about 1000 m distance from the site. However, this is just estimation and people living outside of this boundary could also be affected by this type of hazardous source.

Throwing rubbish and discharging domestic, industrial and agricultural runoff and waste water into nearby river channels and lake could contaminate water. Contaminated water can cause many water borne diseases such as typhoid, hepatitis A and cholera.

Firewood is primary source for cooking since there is limited alternative available for rural communities such as cooking with electricity. Therefore, indoor air pollution triggered by daily cooking would impair the health the people of rural communities.

Ecosystem Service

Ecosystem service is service provided by ecosystems to human being. Ecosystem service is generally divided into four categories such as provisioning service, regulating service, supporting service and cultural service.¹⁵

According to Meiktila map produced by MIMU (Myanmar Information Management Unit) , ecosystem in Meiktila could be generally divided into wet land, shrub land, vacant land ,urban build-up area, agricultural land , lake and pond.

¹²Health effect of burning municipal solid waste, Saskatchewan Ministry of Environment, www.environment.sk.ca

Health effect of burning municipal solid waste, Saskatchewan Ministry of Environment, www.environment.sk.ca

¹⁴ <http://businessbarbados.com/trending/green-business/the-dangers-of-polystyrene/>

¹⁵ Environment and Vulnerability- Emerging Perspective , UNEP, ISDR

Since the area falls into dry zone, the forest coverage is low and dry zone terrestrial trees are sparsely growing. The study area is covered with vacant and seasonal crop land and ecosystem service provided are quite unique in comparison with other area.

Food

Rice is staple food in the area. Paddy field can be spotted in the area where irrigation system can support. Majority of agricultural types are dry land and wet land farming. Dry land farming entirely depends on the availability of rainfall. Consequently, crop can be seeded in the dry land farming during rainy season. Other major cultivated crops in the township are cotton for industrial raw material, oil seed, pulse, cereal crop, ground nut vegetable and fruit. Cereal crops cultivated are rice, wheat, corn, millet and oat.¹⁶

There is not commercial scale fishing enterprise in the region. Meiktila Lake supports the small number of fish for local consumption. Livestock breeding is major business in the region. Due to the vast fallow and vacant land, herding of sheep and goats are frequently found in the region. Although there is no commercial ranching in the region, animal husbandry is practiced with “Ya” or dry land agriculture. The types of livestock in the region are cattle, dairy cow, buffalo, sheep, goat, poultry and pig. These livestock are also one of the primary income sources for household.

However, intense heat, severe drought and water pollution could threaten the food security of the region. Loss of herding grounds could reduce the practices of livestock breeding such as head of goat and sheep. Water contamination in Meiktila Lake could reduce the fish availability of local fishermen. Improper waste dumping could result in the health hazard to the animal which approaches the discarded heap of garbage for food. Industrial water from the industrial zone could disrupt the production of crop in nearby paddy field.

Therefore, food security of local community can be threatened by consequence of development and human activities along with climate change.

Water Availability and Quality

Water from Meiktila Lake has been consumed by urban resident for centuries. Dug well and tube well water has been extracted for domestic use and drinking purpose. In rural communities, artificial lakes were constructed to collect rainwater where tube well and dug water is not reliable. Drinking water scarcity is a common in the dry season especially in April and May.¹⁷The area has a long history of using artificial lakes and canal for irrigation, drinking and other use.

¹⁶ Su Mar Soe, Ma. Department of Geology, University of Meiktila, The Agriculture of Meiktila Township,

¹⁷ Community Risk Assessment Reports – Meiktila

Drinking and utility water for urban area is mainly originated from following sources.

- Meiktila Lake
- Maharsi ground water
- Kyidawgone ground water
- Aung San(Kyauk Phoo) underground water
- Aung San(Myo Thit) underground water

Two water purification plants have been operating since 2014 and distributing about 1, 700,000 gallons of water per day to the households through pipe network. These treatment plants extract water directly from the Meiktila Lake. The extracted water is then passed through slow sand filtration units and chlorination process prior to distribution to the town by mean of pumping system. This water treatment system is reportedly serving 60,000 people of Meiktila town. The quality of tap water is not available during the study. Those who cannot access to the water distribution system have to rely on conventional dug well and tube well for water use.

There is no water distribution system in the rural. The entire rural communities rely on rain water harvesting pond, dug and tube well for their daily use and drinking purpose. However these water sources are not always available especially in the hot season. Most of the people from rural area complain of salty or soapy water from tube well. Water with this characteristic is not suitable for drinking or cooking. However, in some location, fresh water is available from tube well.¹⁸

In addition, water quality of these sources is reported to be poor for drinking. Ground water and surface water pollution, deforestation of development and human activities would worsen the existing drinking water scarcity and reliability.

Key Vulnerable Communities

Key vulnerable communities whose resilience against climate extreme is considered to be affected by environmental degradation of development and human activities are identified as following table.

Table 10 Key Vulnerabilities by Environmental Impact

Activity	Environmental Impact	Effect on Human Being	Vulnerable Communities
Air Emission from waste burning site	Decreased air quality by increased particulate matters and contaminants	Serious health issue	Children, old people and women living near the Myindawthar solid waste

¹⁸ Scoping Study of Meiktila Lake Area , IWRM, 19 Feb 2014

			burning site
Cooking with fuel wood	Indoor air pollutants	Serious health issue	Women and children
Drainage directly into Meiktila Lake	Water pollution and reduction of fish species	Food security and income	Fishermen
	Water quality degradation	Sanitary health issue	Town inhabitants
Industrial effluent	Water and soil contamination	Damage to agricultural land and disruption on crop yield	Farmer

Chapter 4. Generic Environmental Management and Recommendation

This chapter sets out to consolidate all if the data in this report by presenting a series of recommended actions and deliver mechanism for relevant authorities to undertake to manage the environment and to reduce environmental risk. This implementation of these recommendations will contribute to protection of environment and sustaining livelihood as well as building resilience of local communities.

The study team stresses the requirement for all actions to be carried out in a manner which will lead to harmonization of environment, economy and social values of Meiktila Township. Recommendations are focused around the exiting activities that are deemed to have significant environmental impacts in the township. The recommendations are further linked to activities and highlight responsibilities and institutional requirements to implement the activities. It is acknowledged that no all actions can be implemented immediately. It is intended that the detailed implementation plan will be developed as part of the township implementation consultation process.

It is the responsibility of regional government agencies to take into consideration and integrate of these management measures into the existing activities and prior to any new activities in consultation with local government and stakeholders as a key factor in the implementation of sustainable development. In this regard, stake holder consultation is proposed to be performed for all project level activities or plans with full information disclosure.

As this document is an advisory document to government agencies to consider environmental and social aspects into the existing and future programs and projects, allocation of the responsibility and accountability is excluded.

4.1. Institutional Arrangement

General Administration Department, township development committee, forest department and other relevant agencies hold responsibility as implementing agencies for ensuring that all development and sectorial programs are operating with environmentally, socially and ethically responsible principles and adherence to the stipulated legislation and guidance.

4.2. Strengthening of institutional capacity

Environmental management and governance is new area for the government employees working in environmental related sectors. Existing capacity of departments of various administrative levels of government such as township, district, region and state and central bodies is currently weak. Accordingly, much

more efforts are needed to enhance the capacity of individual, organization and institutional as a whole.

4.3. General Recommendation for Major Actors

A series of recommendations is summarized for government organization, Industry and business, community and civil society.

Government:

1. Existing environmental and related regulations and laws highlighted in chapter 2 of this report should be reviewed by local government departments and enforcement measures established including identification of responsible agencies and departments
2. Establish and convene a joint environmental working committee within township and regional level government structures to agree and adopt and implement an environmental management framework , oversee enforcement of laws and regulations and develop monitoring mechanism to monitor progress in tackling environmental and social issues
3. Promote community environmental awareness campaign highlighting the importance of ecosystem services and its relation to community resilience
4. Township waste management plan should be developed including a sustainable waste management and rural waste management .The plan should be drawn up in line with national water management strategy
5. Increase capacity building of staff from relevant departments for enforcement and implementation of environmental legislations and guidance
6. Improve capacity of staff for inspection and monitoring of environmental performance of business activities
7. Encourage industry and business to initiate transparency and information disclosure about their activities and services which are likely to impact on environment and community resilience
8. Township departments and regional department should review both TEA impact section and Community Resilience Assessment Reports produced under BRACED to identify climate change and disaster shocks and stresses and further impacts caused by ongoing development activities. Activities identified by communities should be consolidated and plans drawn up for broader processes to enhance the resilience of most vulnerable communities of Meiktila. These can include maintenance and improvement of ecosystem service of natural biodiversity by channeling small grants and funds to joint community and government environment and ecosystem management projects

Industry and Business

9. Improvement in public participation and consultation in project development phase of new projects and activities
10. Share information and findings of how businesses activities will affect

community services and systems (food, water, energy, health etc.) and their resilience to climate extremes and environment and establish a mitigation plans

11. Encourage business investment in service provision and business practices that will improve the availability of resilience services to communities that will also contribute to economic development and profit margins (e.g agricultural services, community infrastructure, energy and water services etc.)
12. Prioritize environmental conservation and pollution prevention mechanisms in business operations
13. Develop project specific environmental management framework with local government departments and implementation in accordance with existing EIA guidance and laws
14. Adopt environmental training program to operatives to ensure the service and activities undertaken by business do not adversely affect the resilience of local communities and the environment
15. Initiate Corporate Social Responsibility programs focusing on enhancement of community resilience, protection of ecosystem service and environmental management

Community and Civil Society

16. Actively participate in stakeholder consultation and business meeting. Share local knowledge and experience in the consultation meeting and express concerns and challenges
17. Participate in environmental campaigns to be initiated by government organization and other organizations
18. Develop a private sector oversight mechanism that tracks adherence to environmental laws and procedures of all new development activities and projects
19. Oversee implementation of generic environmental management and encourage accountability and transparency in business and development practices

Table 11 Generic Recommendation for Environmental Management

Sr.	Environmental Category	Recommendation	Benefit to Environment, Ecosystem Management, Climate Change Mitigation, Adaptation and Resilience
1.Meiktila Lake and Environmental Management			
1A	General	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrated Water Management Plan should consider the possible environmental and social impact at early phase of planning process including wetland ecosystem, lake aquatic ecosystem, livelihood of people, and potential loss of herding ground for cattle. ➤ Investigate the environmental consequence of dredging lake bottom in the proposed plan ➤ Artificial wetland to be extended to host natural water birds ➤ Plan should be stressed on the linkage between wetland ecosystem, migratory avian fauna, fisheries and livelihood and adapt measures to make balance ➤ More strategic approaches should be considered to improve recreational value of lake and associated wetland area which would attract more holiday vacationers ➤ The requirement of Strategic Environmental Assessment (SEA) on Township Development Plan and IWRM Strategy should be screened prior to development and implementation of the proposed plan and strategy. 	<ul style="list-style-type: none"> • Protection of environmental and social characteristic and ecosystem • Protection of adverse impact on environmental and social element in early phase of a proposed development plan and strategy
1B	Water quality	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Control of urban run-off water with treatment system should be prioritized. All untreated drainage from residential area should be diverted. 	<ul style="list-style-type: none"> • Improve water quality

Sr.	Environmental Category	Recommendation	Benefit to Environment, Ecosystem Management, Climate Change Mitigation, Adaptation and Resilience
2. Industrial Zone			
2A	General	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Regional government should ask to international organization for offering modernized technology such as electro wining process for industrial waste water treatment ➤ Affordable waste water collection pond to be build ➤ Seek alternative dying agent to substitute for sulfur dyes and promote the use of it ➤ Regular maintenance of drainage system 	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastructure and technology
2B	Water Quality	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Improve water quality management through complianc to existing regulations ➤ Planning process should consider the reduction of reliance on ground water 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlling the surface and ground water quality degradation
2C	Health and Safety	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Development of fire management plan and waste management plan for industrial zone ➤ Raising awareness of occupational and community health and safety of industrial zone among industrial workers and community 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduction harm to community
3.Potential Solar Power Plant			
3A	General	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Compliance to the existing EIA procedure ➤ Public involvement and stakeholder consultation in the project development to be prioritized ➤ Corporate Social Responsibility initiative to be 	<ul style="list-style-type: none"> • Enforcement of existing legislation and public participation

Sr.	Environmental Category	Recommendation	Benefit to Environment, Ecosystem Management, Climate Change Mitigation, Adaptation and Resilience
		<p>implemented as voluntary basis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimize the best technical feasibility to avoid resettlement and pasture land ➤ Initiate CSR program which would center the development of affected community 	<ul style="list-style-type: none"> • Energy efficiency
4.Waste Management			
4A	General	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Study area needs a solid waste management plan to address issues generated by waste collection and disposal. Setting up such plan should be prepared together with departmental organizations led by township development committee with assistance of waste management specialists. ➤ Reduce, reuse and recycle initiative should be promoted through public environmental campaigns and with incentives ➤ Both Township waste management plan which also rural waste management framework should be developed and implemented. ➤ Feasibility study should be conducted for the proposed new dumping site 	<ul style="list-style-type: none"> • Improve waste management infrastructure and environmental awareness • Reduce flooding and health risk • Strengthening the cooperation of public in waste handling
4B	Ecological Environment	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establishment of composting plant. The process involves decomposition of organic waste known as compost which is a good fertilizer for plants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Improving infrastructure and protection of soil and water pollution • Improve use of organic

Sr.	Environmental Category	Recommendation	Benefit to Environment, Ecosystem Management , Climate Change Mitigation , Adaptation and Resilience
			fertile residue from composting plants
4C	Water Quality	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Throwing all types of waste into lake should be strictly controlled ➤ Provide sufficient waste collection bin near the Meiktila Lake so as to avoid throwing debris into river. ➤ Stick control to restaurants and houses around the lake to stop dumping waste into water body 	<ul style="list-style-type: none"> • Improvement in surface water quality and minimize impact to aquatic life of lake Enhancement of food security of local community
4D	Air Quality	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Waste burning practice should be gradually minimized and finally stopped ➤ Air Quality baseline data collection should be conducted as a basic environmental reference to understand the existing ambient air quality of town 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizing the emission of air pollutants
4E	Public Health and Safety	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uncontrolled waste disposal in public and other areas should be reduced through public awareness campaign ➤ Minimizing the contact between waste dumping site and public area to ensure the public health of community is secure 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizing the contact between waste dumping site and public area to ensure the public health of community is secure

5. Use of Biomass for Cooking, Underground Water Consumption

Sr.	Environmental Category	Recommendation	Benefit to Environment, Ecosystem Management , Climate Change Mitigation , Adaptation and Resilience
5A	General	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Regional development projects should focus on rainwater collection pond and existing pond maintenance ➤ The adoption of efficient technologies, especially energy saving cooking stove should be encouraged to improve quality of life and reduce firewood consumption. ➤ Integrated Water Management Plan of Meiktila should consider the effective rainwater collection strategy ,maintenance of existing water pond ,minimization of ground water use and effective use of water 	<ul style="list-style-type: none"> • Improvement in the enforcement of legislation and institutional framework
5B	Forestation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Extension of reforestation area to be continued ➤ Encourage on the allowance of natural regeneration of tree along with afforestation and reforestation program ➤ Effective implementation of existing dry zone development projects 	<ul style="list-style-type: none"> • Improve forest coverage and ground water recharging , reduce soil erosion
6. Climate Change and Ecosystem Management			
6 A		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promote environmental awareness campaign in community highlighting the importance of ecosystem services and its relation to community resilience and climate change ➤ Review both Community Resilience Assessment Reports produced under BRACED to identify climate change and disaster shocks and stresses and further impacts caused by ongoing development activities. 	<ul style="list-style-type: none"> • Improve ecosystem service • Improve community resilience

Sr.	Environmental Category	Recommendation	Benefit to Environment, Ecosystem Management , Climate Change Mitigation , Adaptation and Resilience
		Enhance the resilience of most vulnerable communities of Mawlamyine. through maintenance and improvement of the good ecosystem service of natural biodiversity by channeling small grants and funds to joint community and government environment and ecosystem management projects.	

အခြေခံ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှု နှင့်အကြံပေးချက်များ

ဤကဏ္ဍတွင် မိတ္တီလာ မြို့နယ်၏ အစိုးရအာဏာပိုင်များအနေဖြင့် ပတ်ဝန်းကျင်အားစီမံခန့်ခွဲမှုပြုလုပ်ခြင်းအားဖြင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဘေးအန္တရာယ်များကို လျော့ချနိုင်ရန်အတွက် အကြံပြုမှုများ နှင့် အစီအမံများကို ဆွေးနွေး တင်ပြထားပါသည်။

အစီရင်ခံစာအတွင်း ဖော်ပြထားသော အကြံပေးချက်များကို ပတ်ဝန်းကျင် ကာကွယ်ရေးလုပ်ငန်း၊ အသက်မွေးဝမ်းကျောင်း လုပ်ငန်းများကို ထိန်းသိမ်းခြင်းအပြင် ဒေသခံလူထု၏ ဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းကို တည်ဆောက်ပေးခြင်း တို့တွင် ထည့်သွင်း စဉ်းစားနိုင်ပါသည်။

ဤပတ်ဝန်းကျင်ဆန်းစစ်ခြင်းအစီရင်ခံစာ ပြုစုရာတွင် လေ့လာရေးအဖွဲ့သည် မိတ္တီလာ ဒေသ၏ သဘာဝ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ၊ စီးပွားရေး နှင့် လူမှုရေး ဆိုင်ရာ တန်ဖိုးများကို ညီညွတ်မျှတစွာ စဉ်းစားနိုင်စေရေး အတွက် လိုအပ်သော လုပ်ဆောင်ချက်များကို အထူး အလေးထား စဉ်းစားထားပါသည်။ ဒေသအတွင်းရှိ ရှိရင်းစွဲ စီမံချက်များ၊ လူတို့၏ လုပ်ဆောင်ချက်များ သည် ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှုများ ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသည်ဟု ယူဆကာ ထို စီမံချက်များကို ဗဟိုပြု၍ ဤအကြံပေးချက်များ တင်ပြထားပါသည်။ လုပ်ငန်းများ အကောင်အထည်ဖော်ရာတွင် တာဝန်ရှိသည့် အဖွဲ့အစည်းများနှင့် တာဝန်ရှိမှုများကို လည်း ချိတ်ဆက်တင်ပြထားပါသည်။ သို့သော်လည်း အကြံပြုချက် အားလုံးသည် ချက်ခြင်း အကောင်အထည်ဖော်ရန် မဖြစ်နိုင်ပါ။ ထို့ကြောင့် အသေးစိတ် အကောင်အထည် ဖော်ဆောင်ရွက်မည့် အစီအစဉ်ကို မြို့နယ်၏ ဆွေးနွေးတိုင်ပင်ရေး လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန် ရည်ရွယ် ထားပါသည်။

အဆိုပြုထားသော ဒေသဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုအစီအမံများကို လက်ရှိလုပ်ငန်းများ နှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးဆိုင်ရာ မူဝါဒများ နှင့် စီမံကိန်းများအစပြုရေးဆွဲရာ အဆင့်များတွင် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန်မှာ ဒေသဆိုင်ရာ အစိုးရ၏ တာဝန်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့အပြင် မည်သည့်လုပ်ငန်းမဆို လုပ်ငန်းများမပြုလုပ်မီတွင် ဒေသခံအစိုးရ နှင့် လုပ်ငန်းနှင့်သက်ဆိုင်သူများ ဆွေးနွေးညှိနှိုင်းခြင်းသည် ရေရှည်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုအတွက် အဓိကကျသော အချက်တစ်ချက်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဆွေးနွေးညှိနှိုင်းခြင်းများကို စီမံချက် (သို့) စီမံကိန်းအဆင့်လုပ်ငန်းတိုင်းတွင် ပြုလုပ်ပေးရန် အကြံပြုပြီး သတင်းအချက်အလက်များ အပြည့်အစုံထုတ်ပြန်ကြေညာမှုအား ပြုလုပ်ရန်လည်း တိုက်တွန်းပါသည်။

ဤအစီရင်ခံစာသည် အစိုးရဌာနများ အနေဖြင့် လက်ရှိလုပ်ငန်းများအတွင်း ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စဉ်းစားရမည့် အချက်များကို ထည့်သွင်းနိုင်စေရန် အကြံပေး လမ်းညွှန်ချက်များသာဖြစ်ပြီး တာဝန်ခွဲဝေမှုနှင့် တာဝန်ယူမှု အပိုင်းများကို ထည့်သွင်းထားခြင်းမပြုထားပါ။

အဖွဲ့အစည်းများ၏ စီစဉ်ကွပ်ကဲမှု

ဒေသအတွင်းရှိ ကဏ္ဍအလိုက်လုပ်ငန်းများ၊ ဖွံ့ဖြိုးရေးစီမံကိန်းများ ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်လူမှုရေး စံနှုန်းများ၊ ကျင့်ဝတ်များနှင့်အညီ၊ ပြဌာန်းထားသော ဥပဒေများနှင့်အညီ လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ရန်အတွက် အထွေထွေ အုပ်ချုပ်ရေးဦးစီးဌာန၊ ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးဦးစီးဌာန နှင့် အခြားသက်ဆိုင်ရာ ဌာနများတွင်တာဝန်ရှိပါသည်။

မြို့နယ်အဆင့် အဖွဲ့အစည်းများ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်း

ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှု အားနည်းခြင်းသည် ပြဿနာများကို အချိန်နှင့်တစ်ပြေးညီ ဖြေရှင်းမှုကို နှောင့်နှေးစေခြင်း၏ အဓိက အားနည်းချက်တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ ဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့် သက်ဆိုင်သော မည်သည့် စီမံချက် နှင့် လုပ်ငန်းများကိုမဆို လုပ်ကိုင်ရာတွင် သက်ဆိုင်သူအမျိုးမျိုးပါဝင်သော အစည်းအဝေးများ ကျင်းပပေးခြင်းသည် ဖွံ့ဖြိုးမှုအစီအစဉ်များ အောင်မြင်မှု၏ အဓိကသော့ချက်ဖြစ်ပြီး ပတ်ဝန်းကျင်၊ လူမှုရေး နှင့် စီးပွားရေး စသည့် မဏ္ဍိုင် ၃ ခု၏ ဟန်ချက်ကို

လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ အစည်းအဝေးများသည် လူထု၏ ပတ်ဝန်းကျင် နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များဆွေးနွေးရာတွင် ပွင့်လင်းမှုကို ရှိစေမည်ဖြစ်ပြီး ထိုအဖွဲ့အစည်းများ အကြားတွင် မြန်ဆန်သော ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှုကို ဖြစ်ပေါ်စေမည်ဖြစ်ပါသည်။

အဖွဲ့အစည်းများ၏ စွမ်းဆောင်ရည်များ မြှင့်တင်ပေးခြင်း

လက်ရှိစွမ်းရည်များကို အခြေခံ၍အကဲဖြတ်ရာတွင် မြို့နယ်၊ ခရိုင်၊ တိုင်းဒေသကြီး နှင့် အဓိက ဗဟို အစိုးရအဖွဲ့အစည်းများတွင် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သက်ဆိုင်သော အခန်းကဏ္ဍသည် ၎င်းတို့၏အစိုးရဝန်ထမ်းများအတွက် နယ်ပယ်အသစ်တစ်ခုဖြစ်နေပါသည်။ ထို့ကြောင့် တစ်ဦးချင်း နှင့် အဖွဲ့အစည်းတစ်ခုလုံး၏ စွမ်းရည်မြှင့်တင်ရန် ပိုမိုအားကောင်းသော ကြိုးပမ်းအားထုတ်မှုများလိုအပ်ပါသည်။ အခြေခံအားဖြင့် ဒေသတွင်းအဆင့်တွင် အောက်ပါအကြံပြုချက်များ အကြံပြုထားပါသည်။

အဖွဲ့အစည်း အသီးသီးမှ ဆောင်ရွက်သင့်သော အကြံပေးချက်များ

မြို့နယ်နှင့်ပတ်သတ်သော အဓိက အဆုံးအဖြတ်ပေးသူများ အကောင်အထည်ဖော်သူများ ၊အကြံပြုထောက်ပြသူ အစိုးရအဖွဲ့အစည်းများ စီးပွားရေးလုပ်ငန်းစုများနှင့်အရပ်ဘက်အဖွဲ့အစည်းများအတွက် လုပ်သင့်လုပ်ထိုက်သော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အကြံပေးချက်များကို အောက်ပါ အတိုင်းဖော်ပြထားပါသည်။

- | အစိုးရ ဌာနဆိုင်ရာ အဖွဲ့အစည်းများ |
|---|
| 1. ဤအစီရင်ခံစာ အခန်း(၂) တွင်ဖော်ပြထားသော ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် အခြား ဆက်စပ်ဥပဒေများကို အစိုးရဌာနဆိုင်ရာ များအနေနှင့် လေ့လာသုံးသပ်ပြီး ဥပဒေစိုးမိုးရေး အတွက် တာဝန်ရှိသည့် အဖွဲ့အစည်းများ ဌာနများကို တာဝန်ပေးခြင်းများ ပြုလုပ်ရန် |
| 2. ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှု အကောင်အထည်ဖော်မှုကို နားလည် လက်ခံရန် ၊ ဥပဒေစိုးမိုးမှုများကို လေ့လာစောင့်ကြည့်ရန် နှင့် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ ကိစ္စများကို လေ့လာစောင့်ကြည့်ရေး နည်းလမ်းများကို တည်ဆောက်နိုင်ရန်အတွက် မြို့နယ်နှင့် ပြည်နယ်ဒေသ အတွင်း ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှု အဖွဲ့အစည်း၊ ကော်မတီဖွဲ့စည်းရန် |
| 3. ဂေဟစနစ်မှ ပေးသော ဝန်ဆောင်မှုများနှင့် ဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းဆက်စပ်ပုံများကို အခြေခံသော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အသိပညာပေး လုပ်ငန်းများကို ဒေသခံလူထုအတွင်း ဆောင်ရွက်သွားရန် |
| 4. အမှိုက်သိမ်းဆည်းနည်းများ၊ အမှိုက်ပစ်နည်းများ နှင့် ရေရှည်ဖွံ့ဖြိုး တိုးတက်မှုကို ဦးတည်သော၊ ကျေးလက်ဒေသပါဝင်သော မြို့နယ်ဆိုင်ရာ အမှိုက်စီမံခန့်ခွဲမှု စီမံချက် ရေးဆွဲရန်။ ထိုသို့ရေးဆွဲရာတွင် အမျိုးသား စွန့်ပစ်အမှိုက်ဆိုင်ရာ မဟာဗျူဟာနှင့်အညီ ရေးဆွဲရန် |
| 5. ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးဌာနနှင့်အခြားဆက်စပ်ဌာနများမှ ဝန်ထမ်းများကို ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ပြဋ္ဌာန်းချက်ဥပဒေများ လက်တွေ့အကောင်အထည်ဖော်ရေးဆိုင်ရာ အရည်အသွေးမြှင့်တင်မှုများ ပြုလုပ်ရန် |
| 6. ဒေသအတွင်းရှိ ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးဌာနမှ ဝန်ထမ်းများကို စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများ၏ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အကောင်အထည်ဖော် ဆောင်ရွက်မှုများကို လေ့လာစောင့်ကြပ်မှုနှင့် ပတ်သတ်သော အရည်အသွေး ဆိုင်ရာ ဘဏ္ဍခံတန်းများ ပို့ချပေးခြင်းများ ပြုလုပ်နိုင်ရန် |
| 7. ဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများကြောင့် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ဒေသခံလူထုတို့၏ ရာသီဥတုဆိုးဝါးမှု ဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းကို မည်သို့မည်ပုံ သက်ရောက်မှုရှိနိုင်ကြောင်း ကုမ္ပဏီများ အဖွဲ့အစည်းများမှ ပွင့်လင်းစွာ တင်ပြနိုင်ရေးအတွက် တွန်းအားပေးရန် |
| 8. မြို့နယ်အတွင်းရှိ ဌာနဆိုင်ရာများ အနေနှင့် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုများ၊ ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဘေးနှင့်ဖိစီးမှုများ၊ လက်ရှိစီမံကိန်းများမှ နောင်တွင် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော ပတ်ဝန်းကျင် |

ဆိုးကျိုးသက်ရောက်မှုများကို နားလည်နိုင်ရန်အတွက် BRACED စီမံကိန်းမှ ပြုစုခဲ့သော ဗျူဟာမြောက် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ခြင်းနှင့် ကျေးရွာလူထု၏ ဘေးအန္တရာယ်ဒဏ် ခံနိုင်စွမ်း စစ်တမ်းများကို လေ့လာ သုံးသပ်ရန်။(ဒေသအတွင်းရှိ အင်အားအနည်းပါးဆုံး ဒေသခံတို့၏ ဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း မြင့်မား လာစေရေးအတွက် ဒေသခံတို့မှာ ရှာဖွေ ဖော်ထုတ်ထားသော လုပ်ဆောင်ရမည့် လုပ်ငန်းများ အားလုံးကို အတူတကွ ပေါင်းစည်း၍ ပိုမိုကျယ်ပြန့်သော စီမံချက်များ ရေးဆွဲသင့်ပါသည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ရာ တွင် အစိုးရနှင့် ပြည်သူတို့ အတူတကွ လုပ်ကိုင်နိုင်မည့် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာ စီမံကိန်းများအတွက် အသေးစားရုံပုံငွေများ ရရှိအောင်ဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲ၏ ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာ ဝန်ဆောင်မှုများ မြင့်တက်လာနိုင်သည်" ဆိုသော အချက်ကိုလည်း ထည့်သွင်းနိုင်ပါသည်)

စက်ရုံအလုပ်ရုံများ နှင့် စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများ

9. စီမံကိန်းအသစ်များနှင့်လုပ်ငန်း အသစ်များ၏ ကနဦးအဆင့်တွင် လူထုတွေ့ဆုံရေးနှင့် အကြံဉာဏ် တောင်းခံရေး လုပ်ငန်းစဉ်များ ပိုမိုဆောင်ရွက်လာနိုင်စေရန်
10. ရပ်ရွာလူထု ဝန်ဆောင်မှုလုပ်ငန်းများနှင့် စနစ်များ(အစားအသောက်၊ ရေစွမ်းအင်နှင့်ကျန်းမာရေး)၊ ရပ်ရွာလူထု၏ အစွန်းရောက် ရာသီဥတုများ၊ ပတ်ဝန်းကျင် ဆိုးကျိုးများအပေါ် ဒဏ်ခံနိုင်ရည်စွမ်းကို မည်သို့ သက်ရောက်နိုင်သည် ဆိုသော တွေ့ရှိချက်များကို ပေးပို့ဖြန့်ဖြူးရန်၊ ဆိုးကျိုးများကို လျော့ပါးစေသော အစီအမံများ ဆောင်ရွက်ရန်
11. ဖွံ့ဖြိုးရေးစီမံကိန်းများနှင့် စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများသည် စီးပွားရေး တိုးတက်မှုနှင့် အကျိုးအမြတ် ရနိုင်မှုကို ဦးတည်သော ဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း ဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းများ ပါဝင်သည့် စီးပွားရေး ဆောင်ရွက်မှုများ ပိုမိုများပြားလာစေရန်အတွက် တွန်းအားပေးရန် (ဥပမာ- စိုက်ပျိုးရေးနှင့်သက်ဆိုင်သော လုပ်ငန်းများ၊ ရပ်ရွာလူထုအတွက် အခြေခံ အဆောက်အအုံများ၊စွမ်းအင်နှင့် ရေ ဖြန့်ဖြူးရေး ဝန်ဆောင်မှု လုပ်ငန်းများ)
12. အခြား စီးပွားရေးဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းများနှင့်အတူ ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှုများ ကာကွယ်ရေး တို့သည်လည်း အရေးကြီးကြောင်း သတ်မှတ်ထားနိုင်ရန်
13. တည်ဆဲ EIA လုပ်ထုံးလုပ်နည်း နှင့်အညီ စီမံကိန်းနှင့်ဆိုင်သော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံချက်များကို ရေးဆွဲအကောင်အထည်ဖော်ရန်
14. စီးပွားရေးနှင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်း များကြောင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုးကျိုးနှင့် ဒေသခံတို့၏ အစွန်းရောက် ရာသီဥတုဒဏ်ခံစွမ်းရည်များကို မထိခိုက်စေရန်အတွက် မိမိတို့၏ လုပ်သားထုများကို ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ သင်တန်းများပေးရန်အတွက် အစီအစဉ်များ ရေးဆွဲရန်
15. ဒေသခံတို့၏ ရာသီဥတုဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းရည် မြင့်တက်လာစေရန်၊ ဂေဟစနစ်မှပေးသော ဝန်ဆောင်မှုများကို ထိန်းသိမ်းရန် နှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာစီမံချက်များ ပါဝင်သော လူမှုတာဝန်သိမှု အစီအစဉ်များရေးဆွဲ အကောင်အထည်ဖော်ရန်

အရပ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းနှင့်ဒေသခံလူထု

16. သက်ဆိုင်ဆက်စပ်သူများ အစည်းအဝေးများတွင် ပါဝင်ဆွေးနွေးနိုင်ရန်။ မိမိတို့အစဉ်အဆက်တွေ့ကြုံခဲ့ရသော အဖြစ်အပျက်များ ဗဟုသုတများကို ထိုသို့သော ဆွေးနွေးပွဲများတွင် အတွေ့အကြုံဖလှယ်ခြင်း၊ စိုးရိမ်စရာ အကြောင်းများနှင့် ဖြစ်ပေါ်နိုင်သော စီမံခေါ်မှုများကို တင်ပြနိုင်ရန်
17. အစိုးရနှင့်အခြားအဖွဲ့အစည်းများမှ ဦးဆောင်ကျင်းပသော အပြုသဘောဆောင်သည့် ပတ်ဝန်းကျင် ဆိုင်ရာ ထိန်းသိမ်းရေး ပညာပေးရေး လုပ်ငန်းများတွင် ပါဝင်ရန်
18. စီမံကိန်းအသစ်များ၏ ဥပဒေ ၊လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ နှင့်အညီ ဆောင်ရွက်ခြင်း ရှိမရှိ သိရှိ ရန်အတွက် ပုဂ္ဂလိက

လုပ်ငန်းများ စောင့်ကြည့်ရေးလုပ်ငန်းစဉ် ထူထောင်ရန်

19. စီးပွားရေးနှင့် အခြားဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးလုပ်ငန်းများ၏ တာဝန်ယူမှုနှင့် တာဝန်ခံမှုများ တိုးတက်လာစေရန် လုပ်ငန်းများ၏ ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ စီမံဆောင်ရွက်မှုများကို လေ့လာစောင့်ကြည့်ရန်

ပတ်ဝန်းကျင်စီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် အခြေခံ ဇယား

စဉ်	လုပ်ငန်း (သို့) စီမံကိန်းပုံစံ	အကြံပြုချက်	ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြေလျှော့ခြင်း၊ လိုက်လျောညီထွေဆောင်ရွက်ခြင်း နှင့် ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း ဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများ
၁ မိတ္ထီလာကန် နှင့် ပတ်ဝန်းကျင် အခြေအနေ			
၁ (က)	အထွေထွေ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ မိတ္ထီလာဒေသတွင် အကောင်အထည်ဖော်ဆောင်ရွက်မည့် ဘက်စုံရေသယံဇာတဆိုင်ရာ စီမံချက် သည် မိတ္ထီလာကန်နှင့်ဆက်စပ်နေသော ရေတိမ်ဂေဟစနစ်၊ ကန်၏ ရေနေသတ္တဝါတို့၏ ဂေဟစနစ်၊ ထိုစနစ်အပေါ်တွင်မိုခိုနေရသည့်သူများ၏ သက်မွေးဝမ်းကြောင်းများ၊ ကျွဲနွား စားကျက်များ နှင့်ပတ်သတ်သော ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုများကို စီမံချက်အတွင်း ထည့်သွင်း ဖော်ပြရန် ➢ အဆိုပြုထားသော စီမံချက်တွင် ကန်ရေပြင်နှုန်းတူးခြင်းလုပ်ငန်းများ လုပ်ဆောင်မှုကြောင့် မည်သို့သောပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ သက်ရောက်မှုများရှိလာနိုင်သည် ကို လေ့လာထားနိုင်ရန် ➢ ရေတိမ်ဂေဟစနစ် ရွှေ့ပြောင်းငှက်များ ငါးမျိုးစိတ်များ နှင့်သက်မွေးဝမ်းကြောင်းမှ အတိုင်းအတာများ ဆက်စပ်နေပုံကိုလည်း စဉ်းစားပြီး သင့်တော်သော ဆောင်ရွက်ချက်များကို ရေးဆွဲရန် ➢ ဖော်ထုတ်ထားသော ရေပုပ်ဒေသကို ထပ်မံတိုးချဲ့ခြင်းဖြင့် သဘာဝငှက်များကျင်လည်ကျက်စားမှု များပြားလာရန် ➢ အပန်းဖြေအလည်အပတ်သူများ ပိုမို စိတ်ဝင်စားလာရန် အတွက် ကန်နဲ့ ဆက်စပ်ရေတိမ်ဒေသ၏ အပန်းဖြေနိုင်စွမ်းပေးနိုင်မှု တန်ဖိုးမြှင့်တင်နိုင်ရန်အတွက် ဗျူဟာကျသော လုပ်ဆောင်မှုများပြုလုပ်နိုင်ရန် ➢ မြို့နယ်ဆိုင်ရာ ဖွံ့ဖြိုးရေးစီမံချက်နှင့် ရေသယံဇာတဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှု ဗျူဟာ များ ရေးဆွဲအကောင်အထည်ဖော်ရာတွင် ထို စီမံချက်၊ဗျူဟာများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်နိုင်သော ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ ဆိုးကျိုးသက်ရောက်မှုများကို ကြိုတင်ကာကွယ် 	<ul style="list-style-type: none"> • ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ စရိုက် လက္ခဏာ များကို ကာကွယ် ထိန်းသိမ်းခြင်း • ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ ဆိုးကျိုးများ မဖြစ်ပေါ်အောင် စီမံကိန်းများ ရေးဆွဲစဉ် ကတည်းက ထည့်စဉ်းစားနိုင်ခြင်း

စဉ်	လုပ်ငန်း (သို့) စီမံကိန်းပုံစံ	အကြံပြုချက်	ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြေလျှော့ခြင်း၊ လိုက်လျောညီထွေဆောင်ရွက်ခြင်း နှင့် ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း ဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများ
		တားဆီးနိုင်ရန်အတွက် ထိုစီမံချက်များနှင့်သက်ဆိုင်သော မဟာဗျူဟာမြောက် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဆန်းစစ်ခြင်း လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်မှုရှိမရှိ စိစစ်သင့်ပါသည်။	
၁(ခ)	ရေထုအရည်အသွေး	<ul style="list-style-type: none"> ➢ မြို့ပြ အမှိုက်သရိုက်များနှင့် အညစ်အကြေးများ ကန်ထဲစီးဝင်နေမှု နှင့် စွန့်ပစ်ရေ သန့်စင်မှု လုပ်ငန်းများကို ဦးစားပေးလုပ်ဆောင်သင့်ပါသည်။ သန့်စင်မှု မလုပ်နိုင်သော အညစ်အကြေးရေများ ကန်အတွင်း စီးဝင်မှုကို တားမြစ်ရပါမည်။ 	<ul style="list-style-type: none"> • ရေထုအရည်အသွေးတိုးတက်လာခြင်း
၂.မိတ္ထီလာ စက်မှုဇုန်			
၂(က)	အထွေထွေ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ညစ်ညမ်းအဆိပ်အတောက်များ ဖြစ်စေသော ဆာလဖာ ဒြပ်ပေါင်းများပါဝင်သည့် ဆိုးဆေးအစား အခြားသောပတ်ဝန်းကျင်ကို ထိခိုက်မှုနည်းပြီး အန္တရာယ်ကင်းသော ဆိုးဆေးများ ပြောင်းလဲသုံးစွဲမှုကို ပိုမိုတွန်းအားပေးသင့်ပါသည်။ ➢ စက်မှုဇုန်မှ ထွက်ရှိနေသော စွန့်ပစ်ရေများကို နှင် စပ်လျင်း၍ ဒေသအစိုးရအဖွဲ့သည် နိုင်ငံတကာ အဖွဲ့အစည်းများထံသို့ စွန့်ပစ်ရည် သန့်စင်မှု နည်းစနစ်များကိုထောက်ပံ့ရန် တောင်းဆိုသင့်ပါသည်။ ➢ ကုန်ကျစရိတ်နည်းပါးသော စွန့်ပစ်ရေ ထိန်းကန်များ တည်ဆောက်ထား သင့်ပါသည်။ ➢ စက်ရုံအတွင်း ဆိုးဝါးစွာပျက်စီးနေသော ရေစီးရေလာမြောင်းများကို ပြန်လည်ပြုပြင်သင့်ပါသည်။ 	<ul style="list-style-type: none"> • အခြေခံအဆောက်အအုံ တိုးပွားလာခြင်း
၂(ခ)	ရေထုအရည်အသွေး	<ul style="list-style-type: none"> ➢ လက်ရှိတည်ဆဲဥပဒေများကို လိုက်နာခြင်းဖြင့် ရေထုအရည်အသွေးတိုးတက်ကောင်းမွန်ရန် ➢ စက်မှုဇုန်အတွင်း မြေအောက်ရေ အပေါ်မှီခိုမှု လျော့ချနိုင်ရန်အတွက် စီမံချက်များတွင် စဉ်းစားထားရန် 	<ul style="list-style-type: none"> • မြေပြင်မြေအောက်ရေ အရည်အသွေး ထိန်းချုပ်ခြင်း
၂(ဂ)	ဘေးအန္တရာယ် ကင်းရှင်းရေးနှင့် ကျန်းမာရေး	<ul style="list-style-type: none"> ➢ စက်မှုဇုန်ဆိုင်ရာ မီးဘေးစီမံချက်တစ်ရပ်ရေးဆွဲ အကောင်အထည်ဖော်ရန် ➢ လုပ်ငန်းခွင်နှင့် ဒေသခံတို့၏ ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းရေးနှင့် ကျန်းမာရေးနှင့်ပတ်သတ်၍ လုပ်သားထုနှင့် အတူနေ ပတ်ဝန်းကျင်ပြည်သူတို့ကြားတွင် အသိအမြင်များ 	<ul style="list-style-type: none"> • ဒေသခံပြည်သူများအတွက် ရင်ဆိုင်ရနိုင်သော

စဉ်	လုပ်ငန်း (သို့) စီမံကိန်းပုံစံ	အကြံပြုချက်	ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြေလျှော့ခြင်း၊ လိုက်လျောညီထွေဆောင်ရွက်ခြင်း နှင့် ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း ဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများ
		မြင့်မားလာစေရန် လှုံ့ဆော်မှုများ ပြုလုပ်ရန်	အန္တရာယ်များ လျော့နည်းခြင်း
၃. နေရောင်ခြည်သုံး လျှပ်စစ်ထုတ်လုပ်ရေး စီမံကိန်းများ			
၃(က)	အထွေထွေ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ တည်ဆဲပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာလုပ်ထုံးလုပ်နည်းနှင့်အညီ စီမံကိန်းများကို ဆောင်ရွက်ရန် ➢ လူထုပါဝင်မှုနှင့် သက်ဆိုင်သူများနှင့်ဆွေးနွေးမှုများကို စီမံကိန်းများ အကောင်အထည် ရာတွင်ဦးစားပေး ဆောင်ရွက်ခြင်း ➢ စီမံကိန်းကြောင့် အိမ်ထောင်စုများ ရွှေ့ပြောင်း ရခြင်း နှင့် ကျွဲနွားစားကျက်မြေများဆုံးရှုံးခြင်းများကို အကောင်းဆုံး စီမံကိန်းဒီဇိုင်းများသုံး၍ ဆောင်ရွက်ရန် ➢ စီမံကိန်းကြောင့် ထိုခိုက်နစ်နာနိုင်သည့် ဒေသခံအစုအဖွဲ့များကို ဦးစားပေးသော ဒေသဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများကို လူမှုရေးတာဝန်သိမှ လုပ်ရှားမှု တစ်ရပ်အနေနှင့် ဆောင်ရွက်ရန် 	<ul style="list-style-type: none"> • တည်ဆဲဥပဒေများ လိုက်နာခြင်းနှင့် စွမ်းအင်ဆိုင်ရာ လိုအပ်မှုများ ဖြည့်ဆည်း ပေးနိုင်ခြင်း
၄. စွန့်ပစ်အမှိုက်များစီမံခန့်ခွဲမှု			

စဉ်	လုပ်ငန်း (သို့) စီမံကိန်းပုံစံ	အကြံပြုချက်	ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြေလျှော့ခြင်း၊ လိုက်လျောညီထွေဆောင်ရွက်ခြင်း နှင့် ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း ဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများ
၄(က)	အထွေထွေ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ မိတ္တီလာမြို့နယ်တွင် စနစ်တကျပြုလုပ်ထားသော မြို့နယ်ဆိုင်ရာ စွန့်ပစ်အမှိုက် စီမံခန့်ခွဲမှု မရှိပါ။ ထိုအတွက် အခြားသော ဌာနဆိုင်ရာများနှင့် ပူးပေါင်း၍ မြို့နယ်စည်ပင်သာယာ ကော်မတီမှ ဦးဆောင်ကာ အဆိုပါ စီမံချက်ကို ရေးဆွဲ အကောင်အထည် ဖော်သင့်ပါသည်။ ➢ စွန့်ပစ်အမှိုက်များ မထွက်အောင် လျော့ချခြင်း၊ ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်း နည်းစဉ်များကို ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ လုံ့ဆောင်မှုများ ပြုလုပ်ကာ ဆောင်ရွက်သင့်ပါသည်။ ➢ မြို့နယ်ဆိုင် စွန့်ပစ်အမှိုက်များစီမံခန့်ခွဲမှုသည် မြို့ပေါ်တွင်သာမက ကျေးလက်ဒေသများကိုပါ လွှမ်းခြုံနိုင်သော အခြေခံ မူဘောင်ဖြစ်သင့်ပါသည်။ ➢ အမှိုက်စွန့်ခြင်းနှင့်ပတ်သတ်၍ ပြည်သူများ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှုများ ပိုမိုမြင့်တက်လာစေရန် ဆောင်ရွက်ခြင်း 	<ul style="list-style-type: none"> • အမှိုက်နှင့်ပတ်သတ်ပြီး အခြေခံ အဆောက်အအုံ တိုးတက်လာခြင်း နှင့် အသိအမြင်များ မြင့် တက် လာခြင်း • အမှိုက်များကြောင့် ရေလျှံမှုများ နည်းပါး လာခြင်း • အမှိုက်များ ကိုင်တွယ်ပုံနှင့် ပတ်သတ်၍ ပြည်သူများ ပူးပေါင်း ဆောင်ရွက်မှုအားကောင်းလာခြင်း

စဉ်	လုပ်ငန်း (သို့) စီမံကိန်းပုံစံ	အကြံပြုချက်	ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြေလျှော့ခြင်း၊ လိုက်လျောညီထွေဆောင်ရွက်ခြင်း နှင့် ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း ဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများ
၄(ခ)	ရေထုအရည်အသွေး	<ul style="list-style-type: none"> ➢ အမှိုက်ဆွေးပြုလုပ်သော စီမံကိန်းများ တည်ဆောက်ခြင်း? ဤစနစ်တွင် အမှိုက်များကို အော်ဂဲနစ်မြေဆွေးများအဖြစ် ပြောင်းလဲပြီး သဘာဝမြေဩဇာအဖြစ် သုံးခြင်းဖြစ်ပါသည် ➢ အမှိုက်များကို ကန်များအတွင်း စွန့်ပစ် ခြင်းများကို တားမြစ်သင့်သလို အရေးယူဆောင်ရွက်မှုများလည်း ပြုလုပ်သင့်ပါသည် ➢ မိတ္ထီလာကန် သန့်ရှင်းလှပရေးအတွက် အမှိုက်များမပစ်ရန် ကန်ပတ်လည် တွင် အမှိုက်ပုံးများကို လုံလုံလောက်လောက်ထားသင့်ပါသည် ➢ ကန်ပတ်လည်ရှိ စားသောက်ဆိုင်များနှင့် လူနေအိမ်များမှ ကန်အတွင်း အမှိုက်များ ပစ်ချရန်အတွက် ထိန်းချုပ်မှုများပြုလုပ်ရန် 	<ul style="list-style-type: none"> • အခြေခံ အဆောက်အအုံများ တိုးတက်ခြင်း ရေနှင့် မြေထုအရည်အသွေး တိုးတက်ခြင်း • အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာများ အသုံးပြုနိုင်ခြင်း • အပေါ်ယံရေထုအရည်အသွေး တိုးတက်လာခြင်း၊ ကန်အတွင်းရေနေသတ္တဝါများ ဆိုးကျိုးသက်ရောက်မှုများလျှော့ချခြင်းနှင့် ဒေသခံများအတွက် အစားအစာနှင့်ပတ်သတ်၍ စိတ်ချရမှု မြင့်တက်လာခြင်း
၅. ဇီဝလောင်စာများဖြင့်ချက်ပြုတ်ခြင်း၊မြေအောက်ရေ အသုံးပြုခြင်း			

စဉ်	လုပ်ငန်း (သို့) စီမံကိန်းပုံစံ	အကြံပြုချက်	ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြေလျှော့ခြင်း၊ လိုက်လျောညီထွေဆောင်ရွက်ခြင်း နှင့် ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း ဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများ
၅(က)	အထွေထွေ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ဒေသဆိုင်ရာစီမံကိန်းများသည် မိုးရေစုဆောင်းကန်များကို တည်ဆောက်ခြင်း လက်ရှိကန်များကို ပြန်လည်ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းခြင်းများ ပါဝင်သင့်ပါသည် ➢ ဒေသခံပြည်သူတို့၏ လူနေမှုဘဝ မြှင့်တင်ရေး တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း အဖြစ်လည်းကောင်း၊ ထင်းမီးသွေး သုံးစွဲမှုလျော့ချရေးအဖြစ် လည်းကောင်း ပိုမိုအဆင့်မြင့်သော စွမ်းအင်ရွှေ့တာရေးမီးဖိုများ အပြည့်အစုံထောက်ပံ့ခြင်း များပြုလုပ်သင့်ပါသည် ➢ မိတ္ထီလာ ဘက်စုံရေသယံဇာတစီမံခန့်ခွဲမှု စီမံချက်သည် လက်ရှိ ရေစုဆောင်းကန်များ ထိန်းသိမ်းခြင်းနှင့် အသစ် တူးဖော်ခြင်းများကိုလည်း ဦးစားပေးဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့် မြေအောက်ရေ အပေါ်မှီခိုမှုများကို လျော့ချနိုင်ပါသည် 	<ul style="list-style-type: none"> • မြေအောက်ရေလိုအပ်မှု ဖြည့်ဆည်းပေးနိုင်ခြင်းနှင့် မြေဆီလွှာ ဆုံးရှုံးမှုများကို လျော့ပါးသွားနိုင်ခြင်း • ရေစုဆောင်းမှုပိုများလာခြင်းဒေ သခံတို့၏ရာသီဥတု ဆိုင်ရာ ဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း ပိုမြင့်လာခြင်း
၅(ခ)	သစ်တောနှင့် ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ သစ်တောများ ပြန်လည်ဖြစ်ထွန်းအောင် ဆောင်ရွက်ခြင်းများကိုလည်း ဆက်လက် စဉ်ဆက်မပြတ်ဆောင်ရွက်သင့်ပါသည် ➢ သစ်တောပျက်များကိုလည်း သဘာဝအလျောက် ပြန်လည် ဖြစ်ထွန်းလာစေရန် အတွက်လည်း အစဉ်တစိုက်ဆောင်ရွက် သင့်ပါသည် ➢ လက်ရှိဆောင်ရွက်နေသော အပူပိုင်းရဲ့ ဖွံ့ဖြိုးရေးစီမံကိန်းများကိုလည်း အမှန်တကယ် ထိရောက် အကျိုးပြုသော စီမံကိန်းများဖြစ်အောင် စောင့်ကြပ်တိုက်တွန်းသင့်ပါသည် 	<ul style="list-style-type: none"> • သစ်တောဖုံးလွှမ်းမှုများ ပိုမိုများပြားလာခြင်း
၆. ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုနှင့် ဂေဟစနစ်စီမံခန့်ခွဲမှု			

စဉ်	လုပ်ငန်း (သို့) စီမံကိန်းပုံစံ	အကြံပြုချက်	ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြေလျှော့ခြင်း၊ လိုက်လျောညီထွေဆောင်ရွက်ခြင်း နှင့် ခံနိုင်ရည်ရှိခြင်း ဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများ
၆(က)	အထွေထွေ	<ul style="list-style-type: none"> • ဂေဟစနစ်မှ ပေးသော ဝန်ဆောင်မှုများ ၏ အရေးပါပုံ၊ ၎င်းတို့ နှင့် ဒေသခံပြည်သူတို့၏ ဘေးဒဏ် ခံနိုင်စွမ်း ၊ ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုများ ဆက်စပ်ပုံ များအကြောင်းကို အသိပညာပေး လှုပ်ရှားမှုများ ပြုလုပ်ကာ ဒေသခံပြည်သူများ နားလည် သဘောပေါက်အောင် ဆောင်ရွက် သင့်ပါသည် • လက်ရှိစီမံကိန်းများ၊ စီမံချက်များ ၊ ဝန်ဆောင်မှုလုပ်ငန်း များကြောင့် အနာဂါတ်တွင် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သော သက်ရောက်မှုများ နှင့် ဒေသခံပြည်သူတို့ အပေါ်တွင် သက်ရောက်နေသော ရာသီဥတု ဘေးဒဏ်နှင့် ဖိစီးမှုများကို ခွဲခြားဖော်ထုတ်နိုင်ရန် BRACED စီမံကိန်းမှ ပြုစုသော Community Resilience Assessment (ရပ်ရွာလူထု ဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်း စစ်တမ်း)များကို ဖတ်ရှုကာ သုံးသပ်သင့်ပါသည် • ဒေသခံလူထုနှင့်အစိုးရ တို့ပေါင်းစပ်ပြီး ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်ဂေဟစနစ် ဝန်ဆောင်မှုများ တိုးတက်လာရေး၊ ကာကွယ်ထိန်းသိမ်းရေးများကို အတူတကွ လုပ်ဆောင်သင့်ပါသည် အသေးစား ရံပုံငွေများ ထောက်ပံ့ပေးခြင်းအားဖြင့် သဘာဝဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲ၏ ဂေဟစနစ်ဝန်ဆောင်မှု တိုးတက်လာခြင်းနှင့်အတူ အင်အားအနည်းပါးဆုံး အစုအဖွဲ့ဝင် ဒေသခံပြည်သူများ၏ ဘေးဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းအားများ တိုးတက်လာနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည် 	<ul style="list-style-type: none"> • ဂေဟစနစ် ဝန်ဆောင်မှုများ ကောင်းလာခြင်း • ဒေသခံပြည်သူတို့၏ ဒဏ်ခံနိုင်စွမ်းများ မြင့်တက်လာခြင်း

Reference

1. Climate Profile (Climate Variabilities, Extremes and Trends in Central Dry, Coastal and Hilly Zones) Myanmar by RIMES
2. Community Risk Assessment Reports Action Aid - Meiktila
3. Department of Geography, University of Mandalay
4. Department of Geology, Meiktila University
5. EIA Procedure , Government of Union of Myanmar 2015
6. Ei Ei Khine Nyein, Seasonal Variation Abundance and Diversity of Fish and Microinvertebrate Fauna in Meiktila Lake, Dept of Zoology, Univ of Mandalay Dec 2015
7. Effect of Slash and Burn and Deforestation in Climate Change, Jhon, S.I .Ingram, University of Oxford
8. Energy for Cooking in Developing Countries (OECD and IEA 2006)
9. Environment and Vulnerability, Emerging Perspective, UNEP, ISDR
10. Forest Department, Meiktila
11. Guideline for Design and Operation of Municipal Solid Waste Landfill in Tropical Climate
12. Guidance Notes on Land Acquisition in Myanmar, UNHABIT-UNHCR ,2010
13. Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity to Environmental Impact Assessment, European Commission
14. Habitat Map of Meiktila Township, MIMU
15. Health effect of burning municipal solid waste, Saskatchewan Ministry of Environment, www.environment.sk.ca
16. Meiktila 2022 Clean and Green, Solid Waste Management, GRET Wikipedia
17. Meiktila Township Information General Administration Department,
18. Mon State Facts and Figures (2010)
19. Municipal Solid Waste Selection, Genermo Beris and Yohanis Birhanu, International Science and Research Publication , V5, Issue 4 April 2015
20. Myanmar Population and Housing Census, 2014, Union Report
21. Myanmar Three Water Supply Development Project, Ministry of Health, Welfare and Labor of Japan, March 2013.
22. Need assessment for effective implementation of the environmental conservation law in Myanmar (MOECAAF, SYKE, Ministry of Foreign Affair of Finland, UNDP)
23. Nyi Nyi Yin, Community Ecology of Avian Fauna in Meiktila Environs ,Dept of Zoo, Univ of Mandalay Nov 2011
24. Renewable Energy Expert, Environmental Issue, Saman Zafar, 15 April, 2014.
25. Open burning, UK Cooperative Extension Service University of Kentucky , College of Agriculture
26. Open Burning Of Residential Trash, Environmental Fact Sheet, Newhampshire Department Of Environmental Service (www.des.nh.gov)
27. Pilot Assessment of Industrial Zone in Myanmar , GIZ, MDRI CESD

28. Pilot Strategic Environmental Assessment for Development Plans in the Kangan Area, Islamic Republic of Iran, UNDP, 25 June 2007.
29. Resource and Environment Myanmar Legislative Framework Review
30. Scoping Study of Meiktila Lake Area, 19 Feb 2014, IWRM, ROV nl
31. Solid Waste Disposal, - A Burning Problem To Be Resolved To Save Environment (<https://saferenvironment.wordpress.com>)
32. Su Mar Soe, Ma , The Agriculture of Meiktila Township, Dept of Geology, Meiktila University, Mar, 2004
33. Sustainable Solution for Municipal Solid Waste Management in Thailand, Thaniya, Kaosol , International Journal V 3 No 12, 2009, World Academy of Science
34. The Effect Of Slash Burning On Ecosystem Nutrient During Land Preparation Phase Of The Shifting Cultivation, Christian P. Giardia, Robert. L. Sanford and Others
35. <https://www.adb.org/sites/default/files/evaluation-document/35095/files/29271-lao-ppe.pdf>
36. https://en.wikipedia.org/wiki/Gyaing_River
37. <http://businessbarbados.com/trending/green-business/the-dangers-of-polystyrene/>
38. https://en.wikipedia.org/wiki/Ecosystem_services
39. https://en.wikipedia.org/wiki/Meiktila#cite_note-am-3
40. <https://www.citypopulation.de/php/myanmar-admin.php?adm1id=1001>
41. http://www.themimu.info/sites/themimu.info/files/documents/Tsp_Map_VL_Meiktila_-_Mon_MIMU154v04_03May2016_A1.pdf